Årsmelding 2009

Institutt for naturforvaltning

Universitetet for miljø- og biovitenskap

Innhold

Instituttleders beretning 3

Gløtt inn i insektenes verden og deres betydning 8

Paranøtter – livsgrunnlaget i hjertet av Amazonas 14

Skoghistorie og lav i Siljan 20

Nytt studium: Master i fornybar energi 24

Organisasjon og personale 26

- Personale 29
- Undervisning 35
- Forskerutdanning 40
- Vitenskapelige publikasjoner 43
- Referee/redaktør for internasjonale vitenskapelige tidskrifter 52
- Opponentoppdrag ved andre universiteter 54

Instituttleders beretning

Av instituttleder Hans Fredrik Hoen

Institutt for naturforvaltning kan se tilbake på 2009 som et meget vellykket år. INA leverer gode resultater på de aller fleste områder vi måles på. Vi har også "bodd oss inn" i Sørhellingabygningen gjennom 2009. Mange av innkjøringsutfordringene er på plass, men noen justeringer gjenstår dessverre fortsatt. Jamført med 2008 økte produksjonen av avlagte studiepoeng med 13 %. Det er meget gledelig og betyr at INA har snudd den negative trenden for perioden 2006-2008. Med det solide opptaket av studenter på det nye bachelorprogrammet i Fornybar energi, og det gledelige vedtaket i US om å starte master i Fornybar energi fra studieåret 2010/2011, er det god grunn til å forvente at denne utviklingen fortsetter. INA har igjen tatt plass på "toppen av pallen" ved UMB når det gjelder produksjonen av publiseringspoeng, både i totalt antall poeng og målt i poeng per fagårsverk. I 2009 oppnådde INA totalt 76,8 publiseringspoeng, som er 20 poeng foran neste institutt. Målt i publiseringspoeng per fagårsverk, landet vi på 1,08, mens nest beste institutt nådde 0,95. Den enkeltforskeren ved UMB som stod bak flest publiseringspoeng i 2009 er også ved INA.

Foto: Halvor Bjørngård

Foto: Marte Synnøve Lilleeng

Tabell 1 Personale ansatt ved INA pr 31.12.2009 fordelt på stillingskategorier

Stillingskategori	Antall personer
Professor	22
Førsteamanuensis	10
Midlertidige vitenskapelige*	18
Post.doc.	9
Stipendiater	24
Teknisk/administrative	15
Sum	98

*Herav 7 professor II og 4 førsteamanuensis II i 20 %-stilling, og 2 traineestillinger
I tillegg er 11 kvotestipendiater knyttet til instituttet

Ressursinnsats INAs samlede omsetning i 2009 var 70,0 mill. kr. Det er en økning på 11 % fra 2008. Universitetsstyret (US) bevilget 44,1 mill. kr. (63 %) av dem. Andelen av omsetningen bevilget fra US ble redusert med 5 %-poeng sammenlignet med 2008.

Forbruk med finansiering fra NFR utgjorde 20,7 % (18,9 % i 2008), mens finansiering fra private representerte 2,8 % (4,3 % i 2008) av omsetningen ved INA. Utlandet og EU bidro med 1,8 % mot 3,4 % i 2008.

I 2009 var det aktivitet i ca 120 eksternt finansierte prosjekter. Tabell 2 viser hvordan omsetningen ved INA ble finansiert i perioden 2005 til 2009.

Tabell 2. Forbruk etter finansieringskilde

(Tall i 1000 kr)	2005	2006	2007	2008	2009	Endring 2008-2009
Ordinær kilde 1 (US) & intern	39 151	41 580	40 791	41 393	46 837	5 444
Kommuner og fylkeskommuner	26	258	187	49	34	-15
Stat	2 097	3 520	3 821	4 840	5489	649
NFR	11 563	11 278	13 023	11 929	14 458	2 529
Privat	1 221	1 232	2 851	2 696	1 942	-754
Utlandet og EU	1 456	1 746	1 845	2 176	1 234	-942
SUM	55 514	59 614	62 518	63 083	69 994	6 911

Tabellen viser totalt forbruk for hver finansieringskilde uten korrigering for interne overføringer, unntatt tallene i 2005 og 2006 for "Ordinær kilde 1 ..." hvor det er brukt brutto forbruk for undervisningsavtalen med Skog og landskap. I 2008 er internhusleien på 4 658' tatt ut av tallene. Internhusleie ble ikke regnskapsført i 2009. Tabellens struktur er noe endret fra hva som ble rapportert for årene fram tom 2006.

Tre mill. kr av økningen på "Ordinær kilde 1" er økning på lønn, mens økte driftsutgifter utgjør 0,6 mill. kr. Resten av endringen er hovedsakelig lavere refusjoner og interne overføringer. Disse postene var spesielt høye i 2008.

Samlet omsetning på bidrags- og oppdragsfinansiert aktivitet (BOA) hadde en økning på 1,4 mill. kr (6,8 %) fra 2008.

Foto: Håkon Sparre

Foto: Håkon Sparre

Undervisning INA har en omfattende undervisning slik det framgår av tabell 3.

Tabell 3: Emnetilbudet og gradsoppgaver ved INA i 2009

	2006	2007	2008	2009
Antall grunnfagsemner	8	8	8	8
Antall mellomfagsemner	34	32	30	29
Antall hovedfagsemner	27	29	21	24
Sum antall emner	69	69	59	61
Antall studiepoeng	580	572	480	495
Antall studenter totalt på emnene	1504	1504	1350	1583
Antall frie vekter oppgaver	19	13	7	5
Antall spesialpensum	18	20	20	23
Studiepoengproduksjon	11830	11213	9935	11230
Studentårsverk	197	187	166	187
Antall gradsoppgaver (masterstudenter)	48	55 (57)	47 (50)	61 (67)

Studiepoengproduksjonen ved INA økte med om lag 13 % fra 2008 og antall leverte masteroppgaver økte fra 47 (50 studenter) til 61 (67 studenter).

INA hadde i 2009 ansvaret for tre treårige bachelorprogram; bachelor i økologi og naturforvaltning, bachelor i skogfag og bachelor i fornybar energi. Til opptaket i 2009 tilbød INA fire masterprogrammer; master i naturforvaltning, master i skogfag, master i ecology som er engelskspråklig, og master i utmarksbasert næringsutvikling. Ved studiestart i 2009 startet i alt 28 studenter på bachelorprogrammet i økologi og naturforvaltning, mens 5 studenter startet på bachelorprogrammet i skogfag. For skogfag var det en nedgang fra de 7 som begynte ved semesterstart høsten 2008, mens vi for økologi og naturforvaltning fikk en oppgang fra 21 i 2008. Opptaket til masterprogrammene var mer tilfredsstillende, og vel 65 studenter ble her tatt opp i 2009. Til bachelorprogrammet i fornybar energi var det hele 81 primærsøkere, og 33 studenter ble tatt opp. Det betyr at interessen for studiet i Fornybar energi holdt seg oppe, noe som er betryggende.

Gjennom 2009 fortsatte arbeidet med å styrke og formalisere samarbeidet med næringsliv og forvaltning for felles å bidra til økt rekruttering til studier og til yrkeslivet. Aktiviteten i foreningen Skoglauget var høg og i stor grad konsentrert om etableringen av rekrutteringsprogrammet ForestFuture. I august 2009 startet 8 traineer opp som første kull i dette programmet.

Forskning og forskningsformidling

Publiseringsaktiviteten ved INA viste en gledelig og svært høy produksjon også i 2009. Det ble publisert 102 artikler i internasjonale vitenskapelige tidsskrifter med fagfellevurdering. Målt i publiseringspoeng oppnådde INA 76,8 poeng. Det er en økning på 10 poeng fra 2008 og 20 poeng foran neste institutt ved UMB. Målt i publiseringspoeng per fagårsverk er også INA på topp ved UMB, med et forholdstall på 1,08. INA kan også

være fornøyd med at prof. Erik Næsset var den enkeltpersonen som genererte flest publiseringspoeng av alle ved UMB i 2009. Publiseringsvolumet ved INA er ganske ulikt fordelt på fagområder og enkeltpersoner. Det er fortsatt potensiale for ytterligere økning i forskningsproduksjonen. Samtidig er det gledelig å registrere høg publiseringsaktivitet blant mange av våre postdoktorstipendiater.

Tabell 4. Vitenskapelige publikasjoner og formidling

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Vitenskapelige publikasjoner						
Fagfellevurdert artikkel i internasjonalt vitenskapelig tidsskrift	69	70	78	99	87	102
Fagfellevurdert artikkel i nasjonalt vitenskapelig tidsskrift	0	5	1	1	2	6
Artikkel i vitenskapelig antologi	2	8	2	2	4	2
Artikkel i vitenskapelig serie	0	1	1	1	0	0
Vitenskapelig monografi	0	1	0	0	0	0
Sum	71	85	82	103	93	110
Publiseringspoeng			57.2	66.3	66.2	76.8
Formidling						
Artikkel i populærvitenskapelig tidsskrift	9	14	9	12	13	15
Artikkel i fag-/bransjetidsskrift	17	17	24	22	22	22
Kronikk i dags-/ukepresse	3	16	33	16	20	15
Intervju av faglig/populærvitenskapelig karakter	13	19	43	22	66	37
Foredrag/poster ved fagmøte/fagmesse	47	52	55	29	52	28
Populærvitenskapelig foredrag	17	21	41	44	34	62
Kunstverk	0	0	0	0	0	0
Kunstutstilling	0	0	0	0	0	0
Deltagelse i radio/TV-program av faglig/populærvitensk. karakter	17	15	24	15	16	15
Sum	123	154	229	160	223	194

Forskningsterminer Professorene Svein Dale, Knut Asbjørn Solhaug og Mikael Ohlson hadde forskningstermin i 2009. Professorene Manfred Heun, Erik Næsset ,Vidar Selås og førsteamanuensene Geir I. Vestøl avsluttet forskningstermin i løpet av sommeren 2009.

Forskerutdanning

Det ble i 2009 arrangert 7 doktordisputaser ved INA, alle for graden Ph.D. INA tok opp 10 nye Ph.D.-studenter i 2009. Gjennomføringstiden for de 7 som disputerte i 2009 var 4,4 år total tid og 3,4 år når vi korrigerer for permisjoner, pålagt undervisning og annet arbeid.

Internasjonalisering

INA har en betydelig internasjonal aktivitet gjennom studentutveksling og forskningsaktivitet. Ved utgangen av 2009 hadde INA 11 studenter, finansiert med kvotestipend og med utenlandsk bakgrunn, som arbeider med doktorgradsstudier ved instituttet. 7 INA-studenter tok deler av studiet i utlandet i 2009, mens et 30-talls utenlandske studenter besøkte INA for å studere.

INA deltar i flere forskningsprosjekter på europeisk basis. Prosjektet FLEXWOOD under EUs 7. rammeprogram startet mot slutten av 2009. FLEXWOOD koordineres av University of Freiburg og INA er en av 13 partnere. INA er også deltaker i EUBIONET III – Solutions for biomass fuel market barriers

and raw material availability under 7. rammeprogram som startet opp 01.09.2008. Rammeprogrammet finansierer også det europeiske forskningsamarbeidet som kalles COST. INA- medarbeidere er aktive i flere COST-aksjoner og første-amanuensis Sjur Baardsen leder COST- samarbeidet innenfor skogsektoren på europeisk nivå (chair DC FPS). Han leder også vitenskapsrådet og sitter i styret til European Centre for Nature Conservation. I 2009 overtok prof. Jon Swenson som leder, og postdoktor Andreas Zedrosser vervet som sekretær, for Nordisk kollegium for viltforskning, et organ som er støttet av Nordisk ministerråd. INA deltar aktivt i UMB-samarbeidet med øst-afrikanske land, både i Tanzania og Uganda. Sommeren 2008 avsluttet 1. amanuensis Geir I. Vestøl forskningstermin og ett års opphold ved Oregon State University i Corvallis, USA.

Organsiering INA har seks fagrupper og en seksjon for teknisk-adminstrativ støtte. Aktiviteten i faggruppene er varierende. Ph.D.-studentene har arrangert flere samlinger og interne seminarer for sin gruppe i 2009.

INA-styret sluttbehandlet ny strategisk fagplan for perioden 2009 – 2012, INA Fyr II. Fire satsingsområder er prioritert for denne perioden: 1. Fornybar energi – potensial og miljøeffekter, 2. Klimaendringer – effekter, botemidler og tilpasninger, 3. Vern og bruk av natur – konflikter og muligheter og 4. Økologi, biodiversitet og bevaringsbiologi.

Skogen INA har ansvaret for forvaltningen av universitetets skogeiendom som skal tjene flere formål. Skogen produserer trevirke for salg, samtidig som den utnyttes som et "grønt laboratorium" og øvelsesområde for studenter og forskere ved INA og flere andre institutter ved UMB. I Nordskogen, som grenser til Campus, er det bygd opp et arboret hvor besøkende kan studere fremmede treslag som vokser i bestand. Det foregår også langsiktige skogøkologiske forsøk i skogen. Skogen er flittig brukt til friluftsliv, rekreasjon og fysisk trening.

Forvaltningen av skogen bygger på moderne metoder for langsiktig planlegging og en nøye tilpasset skogskjøtsel, slik at en kan avveie ulike hensyn på en konsistent måte.

Fagsosial aktivitet for INA I 2009 har vi videreført INA-seminarene, med 12 seminarer avholdt. For doktorgradsstudentene har det vært arrangert en separat seminarserie med presentasjon av oppstart-, midtveis- og sluttseminarer for Ph.D.-studentene. Et annet høydepunkt for INA var innsatsen i det uoffisielle stafett-NM på ski for IKT-bedrifter. Her gikk INA-laget helt til topps, med klar margin, i kundeklassen.
Seksjon tek/adm hadde høsten 2009 en vellykket fagsosial utflukt til Strømstad og Kosterområdet.

Sommerkurs i zoologi på Darbu 2009 Foto: Marte Synnøve Lilleeng

Gløtt inn i insektenes verden og deres betydning

Eline Benestad Hågvar

Som zoologistudent på Blindern ble biologisk kontroll min inngangsport til entomologien. Porten ble åpnet av prof. Ragnhild Sundby på NLH. Hun hadde nylig kommet hjem fra et lengre USA-opphold, entusiastisk over forskningen og anvendelsen av biologisk kontroll mot skadeinsekter i California. Her hjemme stolte de fleste på kjemiske midler. Det ble en hovedoppgave på meg, om hvilket potensiale blomsterfluelarver hadde til å kontrollere skadelige bladlus. Men insektene betyr langt mer enn å være nyttige medhjelpere (og skadegjørere) i landbruket. Nedenfor forsøker jeg å vise noen av insektenes roller, også i naturlige systemer, og prøver å trekke inn min egen forskningserfaring der den er relevant.

Vi bor på insektenes planet – de utgjør over halvparten av alle kjente arter. Uten insektene ville verden sett helt annerledes ut. Dette understreker vår verdensberømte biolog, Edward O. Wilson:

> *”Betydningen av insektene og de øvrige landlevende leddyrene er så stor at menneskeheten trolig ikke ville overleve mer enn noen måneder hvis de alle skulle forsvinne. Flertallet av krypdyr, fugler og pattedyr ville også dø ut relativt omgående. Deretter ville de fleste blomsterplanter forsvinne, og med dem den fysiske strukturen av de fleste skoger og jordens øvrige terrestre naturtyper. Planetens landoverflate ville bokstavelig talt begynne å råtne...[senere]... Landoverflaten ville innta en forhistorisk karakter, dekket av nedliggende, vindpollinert vegetasjon med spredte innslag av småtrær og busker, nesten helt uten dyreliv”.*

Insektenes avgjørende betydning for økosystemer på land og i ferskvann skal belyses nærmere i det følgende.

Antall arter Insektene er den desidert artsrikeste gruppen på jorda blant dyr og planter ut fra dagens kunnskap. Årsakene til at insektene er så artsrike ligger bl.a. i deres store formerings-, sprednings- og tilpasningsevne. Artsrikdommen gjenspeiler høy spesialisering. Skal man ta biodiversitet på alvor, er insektene de mest sentrale aktørene. I verdensmålestokk foreligger anslag på mellom 6 og 30 millioner arter. Det er imidlertid bare registrert ca 1 million insektarter, som utgjør 80- 85 % av alle beskrevne dyrearter. I Norge er det registrert ca 21 000 insektarter. Vi tror alle norske planter, sopp og dyr utgjør vel 60 000 arter, hvorav vel 40 000 er beskrevet.

Egen forskning på et lite, økologisk drevet jorde på Frydenhaug her på Ås gir eksempler på både artsrikdom og spesialisering. Nesten 100 arter av pollinerende blomsterfluer besøkte jordet i løpet av 6 vekstsesonger (Malaisefeller). Men artkomplekset varierte svært fra år til år: noen dominerende arter et år kunne være helt borte neste år. Det forteller at faunistiske studier over ett år har begrenset gyldighet. Også minerfluer og deres snylteveps ble undersøkt over flere år på Frydenhaug (dr. prosjekt). Minerfluer er høyt spesialiserte insekter, der larvene spiser seg ganger inni planten. Havrebladminerflue lager sine ganger i bladene på bygg og annet gras. Bare denne ene fluearten ble angrepet av ca 15 ulike, spesialiserte snyltevepsarter (biologi og parasittering går vi ikke inn på her), som også støtter påstandene om at minerere, med larver som er "fanget" i minen sin, er blant de insekter som blir mest parasittert. Disse snyltevepsene søkte for øvrig tilhold i omgivende vegetasjon, i motsetning til minerfluene – viktig informasjon for å ta best mulig vare på nyttefaunaen.

Antall individer Organismer med stort individtall betyr mye i systemene bare i kraft av at de er mange. Fordi insektene er svært produktive og har kort generasjonstid, vil få individer raskt kunne resultere i store populasjoner dersom de fikk utnytte sitt maksimale potensiale. Forskere har moret seg med å regne ut teoretiske tall for denne enorme formeringsevnen: En gravid bladlus kan i løpet av et år gi opphav til et 140 km tykt lag av bladlus rundt jorda. Et par bananfluer kan bli til 10^{41} i løpet av et år. Selv fant vi i veksthus at 3 ferskenbladlus pr plante (18 paprikaplanter) ble totalt til 500 742 i løpet av ca 1 ½ mnd (og plantene kollapset)- med en eksponentiell vekst de tre første ukene.

Næringsnett Insekter inngår i de fleste næringskjeder på land og i ferskvann.De er viktig næring for andre dyr, og med sine mangfoldige tilpasninger til ulike mikrohabitater bidrar de til lengre næringskjeder og mer kompliserte næringsnett. Dette gir igjen mer stabile systemer. Insektene er ofte en forutsetning for at andre dyrearter kan eksistere (jfr sitat Wilson). Plantene, plantespisende insekter, rovinsekter og nedbrytere er nøkkelbrikker i de fleste næringsnett. Egne undersøkelser på grankvister om vinteren viste betydelige mengder edderkopper og sugere som overvintret der og som er livsviktig næring for insektspisende småfugler om vinteren.

En bør alltid ha i minne insektenes økolgiske rolle i næringsnettene når effekten av ulike endringer eller inngrep i naturen skal vurderes, for eksempel klimaendringer, fremmede arter og genmodifiserte planter.

Plantespisende insekter Over halvparten av insektartene vi kjenner er plantespisere, og med tilsynelatende overflod av planter burde slike insekter ha store formeringsmuligheter. En kan undre seg over hvorfor verden tross alt er grønn og ikke spist opp av plantespisende insekter. "Bottom-up"- krefter nedenfra (plantenes næringsverdi og forsvar) og "top-down"- krefter ovenfra (naturlige fiender) bidrar til å holde plantespiserne nede, foruten konkurranse og klima. Insekter er vekselvarme og er ekstremt avhengig av temperaturen.

Selv om verden er full av planter, er ikke alle egnet mat for insektene. Næringsinnholdet i planten har stor betydning. Planter har generelt et lavt innhold av nitrogen, mens dyr, som skal bygge opp proteiner, trenger mye nitrogen. Plantene danner dessuten kjemiske forsvarsstoffer (sekundære plantestoffer)

Hyllebladlus Foto: Nina Trandem

mot beiting, ofte indusert av de beitende insektene selv. Dette kan være giftige eller fordøyelseshemmende stoffer. Artsspesifikke stoffer i insektets spytt kan også påvirke planten til å danne flyktige stoffer som for eksempel snylteveps bruker til å lokalisere vertsplantene med den riktige vertsarten på (for eksempel en bestemt bladlusart). Et vedvarende kjemisk kappløp foregår evolusjonært mellom plantene for å unngå beiting og insektene for å overkomme forsvaret. Resultatet kan bli at en bestemt planteart er uspiselig/giftig for noen insektarter (for eksempel er korsblomstede giftig for de fleste), spiselig eller foretrukket for andre, eller nødvendig vertsplante for noen få spesialister (f.eks kålsommerfugl på korsblomster). Utviklingen har gått så langt at enkelte sommerfugler har utviklet spesielle sanseorganer med eneste funksjon å registrere de spesielle kjemiske forbindelsene sommerfuglen er avhengig av, og som er gift for de fleste andre arter.

Det intime forholdet mellom plantenes kjemi og insektenes formeringsevne gir seg av og til utslag i store populasjonssvingninger hos plantespisende insekter. Et godt eksempel er sommerfuglen fjellbjørkemåler, der larvene enkelte år kan snauspise fjellbjørkeskogen i nordiske land. Slike populasjonssvingninger får selvsagt store betydninger for andre dyr i næringsnettet. Forholdet insekter – planter er et svært forskningsfelt som ofte krever entomologiske kunnskaper innen utviklingsbiologi, økologi, adferd og fysiologi.

Pollinering Insekter og blomsterplanter har utviklet seg parallelt i et symbiotisk forhold: plantene utvikler fine farger og produserer søt nektar for å lokke til seg insekter som skal pollinere dem. Insektene finner verdifull mat i energirik nektar og proteinrikt pollen. Svært mange av våre frukt- og grønsakplanter pollineres av insekter. Ikke bare honningbien og humler pollinerer: Kakaotreet blir pollinert av små sviknott, og de viktige villbiene pollinerer bl.a. alfalfa og epler. Trips, biller, sommerfugler, fluer og snylteveps kan også være pollinatorer. Dersom de pollinerende insektene blir borte, vil mange av blomsterplantene forsvinne. Anslagsvis 80 % av planter som menneskene dyrker til mat og klær er pollinert av insekter. Pollinatorene yter enorme tjenester for oss mennesker, verdt ca 35 % av verdien til planteproduksjonen. Det er anslått at honningbiens pollinering alene øker verdien av avlingen med US $15 milliarder pr år i USA.

Derfor er det bekymringsfullt at mange pollinatorer, mest kjent innen bier og humler, viser sterk tilbakegang i de fleste verdensdeler i dag, inkludert Europa (”colony collapse disorder”, CCD). Forskerne har mange teorier om årsak, for eksempel habitatødeleggelser (fragmentering, dårligere næringsgrunnlag, ødelagte overvintringssteder), klima, pesticider, genmodifiserte planter, sykdommer (for honningbien virus, bakterier, varoamidd), stråling (forstyrrer orienteringsevnen), stress (bl.a. p.gr. av flytting av bikuber hele året og tvers over kontinenter). Et nylig møte i USA konkluderte med at vi vet for lite om årsaken, men at det mest trolig er kombinerte effekter av varoamidd, patogener (spesielt virus), dårlige værforhold, mangel på matressurser, pesticider og stress. Insektenes rolle i pollinering er derfor et svært aktuelt forskningsfelt.

Graveveps med fluebytte Foto: Nina Trandem

Blomsterflue Foto: Nina Trandem

Predasjon og parasitisme /Biologisk kontroll

En av årsakene til at vi sjelden ser store mengder av insekter for eksempel i skogen, er at de holdes nede av bl.a. rovinsekter. Det er ofte vanskelig eksperimentelt å dokumentere effekten av rovinsekter i naturlige systemer. Men at potensialet er der vises best i biologisk kontroll i landbruket, der tilførsel av naturlige fiender til et område med store skadedyrproblemer får populasjonene ned til et akseptabelt nivå. I bladluseksempelet (som er nevnt tidligere) fikk veksthus med snylteveps ca 10 000 bladlus, sammenlignet med de ca 500 000 i husene uten snylteveps.

I dag er intergret kontroll og biologisk kontroll etablerte metoder, både på friland og i veksthus, der en lar skadeinsektenes naturlige fiender (rovinsekter)gjøre mye av jobben. Firmaet Koppert, som har forgreininger over hele verden, masseproduserer slike naturlige fiender for salg. Alle som driver stort i norske veksthus, for eksempel med agurk – og tomatkulturer, benytter seg av rovmidd mot spinnmidd, bladlussnylteveps mot bladlus og en annen snyltevepsart mot kvitfly.

Bladlussnylteveps Foto: Tone Solhaug

Men det ligger mange års grunnforskning bak hver art av rovinsekter som i dag nyttes kommersielt. Studier innen utviklingsbiologi, adferd og populasjondynamikk er nødvendige for å finne fram til effektive arter. Et lite eksempel fra egen forskning kan illustrere noe av den ganske kronglete veien gjennom mange trinn før en bladlussnylteveps kan bidra til tilfredsstillende parasittering av en bladluskoloni. Den enkelte snylteveps må ta mange og "riktige" valg for å være aktuell kandidat i biologisk kontroll. Den må bl.a.: 1. ha god søkeevne og være god til å finne bladlusartens habitat, 2. finne raskt vertsplanten til bladlusa, 3. velge raskt de plantene som har høyest bladlustetthet, 4. ha effektiv søkeadferd etter bladlus på planten, 5. foretrekke å parasittere de yngste bladlusstadiene, 6. imøtegå bladlusas forsvar mot parasittering, 7. diskriminere (metoder?) mellom uparasitterte og parasitterte bladlus og bare legge egg i de uparasitterte, 8. skille mellom lus parasittert av egen art og annen snyltevepsart, 9. vinne konkurransen inni lus som er parasittert av flere individer (bare én kan fullføre utviklingen inni lusa), 10. være så godt tilpasset bladlusarten at dødeligheten er minimal inni lusa, 11. gi opphav til ny generasjon snylteveps med høy fruktbarhet, 12. sammen med andre individer ha en sterk numerisk og funksjonell respons. Forhold til abiotiske forhold kommer i tillegg. Her trengs grunnforskning innen mange disipliner! Generelt er insekter ypperlige forsøksobjekter innen populasjons- og adferdsøkologi, for eksempel predator/byttedyr-relasjoner, og har bidratt til forståelse av mange viktige økologiske prinsipper.

Biologisk kontroll og fremmede arter Tidligere kunne en fritt innføre fremmede "naturlige fiender" til biologisk kontroll i norske veksthus, de var jo "nyttedyr"! Etter hvert ble det økt oppmerksomhet mot økologiske farer ved innførsel/invasjon av fremmede arter. Vår egen sjuprikkete marihøne ble importert til Amerika for 50 år siden for å kontrollere bladlus på hvete. Den har nå fortrengt innfødte marihøner, og regnes som et skadedyr. Vi ser også hvordan den opprinnelige "nyttige", asiatiske harlekinmarihøna får en eksplosiv vekst i alle nye land den får fotfeste i.(Den ble for øvrig første gang registrert i Norge av en masterstudent på Bioforsk/INA). Derfor satte Landbrukstilsynet ned et utvalg i 2000 som bl.a. skulle vurdere hva slags type arter som kunne og ikke kunne innføres, ut fra både miljø- og agronomiske hensyn. Min jobb ble miljøhensyn, der prinsippene nå er at fremmede arter som kan tenkes å etablere seg i Norge ikke skal innføres i biologisk kontroll. Fremmede arter som tåler den norske vinteren, for eksempel canadiske arter, er uønsket. Heller ikke arter vi har for liten kunnskap om skal få innpass. Det umiddelbare resultatet ble at ulike arter av snylteveps, marihøner, teger, gulløyer, rovmidd og nematoder straks kom på forbudtlisten. Men vi må også huske at klimaendringer kan få stadig nye insekter til å banke på vår dør.

Nedbryting Vi tenker sjelden på hvor lite vi ser av døde dyr eller ekskrementer når vi er ute i naturen. Åtseleterne blant fugl og pattedyr er raskt på pletten. Men de små insektene spiller også en viktig rolle i å omdanne dødt organisk materiale til stoffer som kan resirkuleres til plantene. Spyfluer og mange billegrupper (rødvinget åtselgraver, tordivel med mer) spiser av åtsel og ekskrementer. Vi har et godt eksempel fra Australia på hva disse nedbryterne blant insektene betyr, nemlig hva som skjer hvis de ikke er til stede. Australia skilte lag fra Sør-Amerika på en tid da pattedyrenes utvikling så vidt hadde begynt. Derfor fantes trolig bare kloakkdyr og pungdyr av pattedyr da den ble en øy. Alle andre pattedyr er senere innført. Australske insekter kunne bryte ned møkk fra pungdyr, som de hadde utviklet seg sammen med, men ikke møkk fra husdyr som i vår tid er blitt innført til Australia. Ku-, hest-og sauemøkk ble ikke nedbrudt men ble liggende som harde skorper på beitemarkene, reduserte beitearealet betydelig og ble kilde til plagsomme fluer. Problemet ble delvis løst i 1967 -1982 ved innførsel av afrikanske og europeiske gjødselbiller som var tilpasset klimaet og vant til å håndtere ekskrementene fra de innførte pattedyrene.

Spretthaler (og midd) i jorda er også indirekte viktige nedbrytere. De beiter bl.a. på sopphyfer på en måte som stimulerer soppen til økt vekst, bl.a. ved å gi den økt tilgang på nitrogen. Sopp og bakterier er sentrale nedbrytere, og spretthaler kan øke deres nedbrytingseffekt betydelig. Et pågående prosjekt der vi har fallfeller under snøen, viser at spretthaler og midd er aktive under (og dels oppå) snøen også i vinterhalvåret. De tar ikke en gang vinterferie!

Genmodifiserte organismer (GMO) Genmodifiserte planter blir kjemisk endret. Den tette koblingen mellom planter og insekter, og insektenes nærvær i alle ledd i næringskjedene, tilsier mulige effekter på dem. Når myndigheter snakker om miljøhensyn ved GMO, glemmes ofte insektene. I tillegg til at de inngår som viktige brikker i næringsnettene, kan de spre pollen over lange avstander. Undertegnede satt i 2006 i en vitenskapelig Ad Hoc-gruppe, oppnevnt av Landbruks- og matdepartementet /Mattilsynet, for å vurdere mulighetene for "sameksistens" mellom gm-åkre og konvensjonelle eller økologiske åkre i Norge, der de to sistnevnte ikke får innblanding av gm-planter. Gruppen fant dette blir spesielt problematisk ved dyrking av gm-raps. Slike planter vil kunne krysse seg både med ville ugrasslektninger og med rapsplanter fra konvensjonelle og økologiske åkre, selv om dyrkingsfeltene ligger langt fra hverandre. Vi venter snart avgjørelser fra høyeste hold hvordan Norge skal forholde seg til bruk og dyrking av genmodifiserte planter her i landet.

Vedlagte figur er min oppstilling av tenkelige linker som bør undersøkes med tanke på effekter av GMO-planter i næringsnettet, og noen konkrete eksempler på faktiske hendelser. I et dr.grads prosjekt, der vi benyttet en enkel næringskjede over tre trofinivåer, ble genmodifisert potet sammen med ferskenbladlus og bladlussnylteveps studert med tanke på slike effekter. Dessverre er ikke prosjektet fullført på grunn av sykdom, men noen svake tendenser til påvirkning var tydeligere hos snyltevepsene enn hos bladlusene!

Rødvinget åtselgraver

Genmodifiserte planter Eksempler på miljøpåvirkning

Universitetet for miljø- og biovitenskap

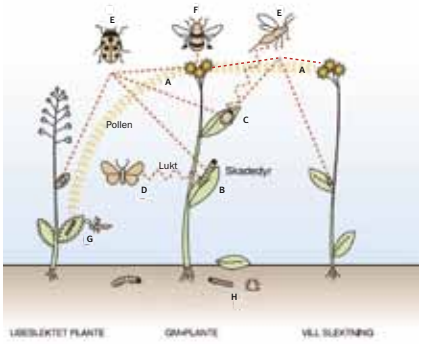
Institutt for naturforvaltning

I Europa må firmaer som ønsker å sette ut genmodifiserte planter (GM-planter) søke om tillatelse. Med søknaden må det dokumenteres at det er gjennomført relevante studier av miljøeffekter. Det er nylig utarbeidet internasjonale retningslinjer for slike studier. Insekter spiller en nøkkelrolle i plantenes næringsnett. Figuren viser eksempler, men vi trenger flere og bedre studier av miljøeffekter, utført av uavhengige forskere.

Den norske Genteknologiloven har til formål å sikre at framstilling og bruk av genmodifiserte organismer skjer på en etisk og samfunnsmessig forsvarlig måte, i samsvar med prinsippet om bærekraftig utvikling og uten **helse- og miljømessige** skadevirkninger.

Planten i midten er genmodifisert. Figuren viser hvordan dyr og andre planter kan påvirkes av den genmodifiserte planten gjennom:

- A Spredning av pollen og frø
- B Resistensutvikling hos skadedyr
- C Nye skadedyr
- D Endret plantekjemi
- E Effekter på rovinsekter
- F Effekter på pollinator
- G Mindre biologisk mangfold
- H Effekter på nedbrytere



Genmodifiserte planter (GM-planter) To typer genmodifiserte planter, eller kombinasjonen av disse, har hittil vært i handel:

Insektresistente planter Bt-planter. Plantene inneholder et gen fra bakterien *Bacillus thuringiensis* som får planten til å produsere en gift, vanligvis i alle plantens deler (inkludert pollen). Giften er dødelig for spesifikke insektgrupper, både blant skadedyr og ikke-skadedyr. Eks: bomull, mais, ris.

Herbicidresistente planter Plantene har fått satt inn et gen fra bakterien *Agrobacterium* som gjør at de tåler sprøyting med ugrasmidler (herbicid, for eksempel glyfosat/Roundup Ready). Eks: bomull, mais, oljeraps, soya.

Effekter i plantens næringsnett

A Uønsket spredning via pollen og frø: hybridisering med ville slektninger (ugras eller verdifulle matplanter) eller spredning til andre miljøer.

Eks 1: GM-raps hybridiserer med åkerkål og gir levedyktige hybrid-ugras som ikke kan bekjempes med visse ugrasmidler.

Eks 2: Hybridisering fører til forurensning av verdifulle matplanter i sine opprinnelige utbredelsesområder (mais i Mexico, ris i Kina).

Eks 3: GM-planter spres til uønskede områder (rettssaker i Canada). Milliarder av ørsmå, spiringsdyktige rapsfrø blir liggende i åkerjorda i årevis (fersk svensk undersøkelse). Umuliggjør sameksistens eller vekselbruk med raps i Norge.

B Insekter kan utvikle resistens overfor virksomt stoff i GM-planten.

Eks: Sommelfugllarver (bollworm) resistent mot Bt-bomull.

C Bekjempelse av ett skadedyr kan føre til vekst av nye skadedyr.

Eks: Bekjempelse av koloradobille på potetplanter i USA medførte oppblomstring av potetsikader.

D Endret plantekjemi. Genmodifisering medfører endret plantekjemi/fysiologi. Endret lukt og smak kan påvirke hvilke insekter som koloniserer og spiser på planten.

Eks: GM-poteter fikk uventet mindre innhold av bitre stoffer (glycoalkaloider) og mer aminosyrer, noe som gjorde dem mer attraktive for skadeinsektene potetsikader og potetbladlus.

E Naturlige fiender til skadedyr kan påvirkes direkte via pollen (se F) eller via endret plantelukt. Indirekte effekter via byttedyret. Samlet effekt kan gi dårligere kontroll av skadedyr eller endret balanse i systemet.

Eks: Toprikket marihøne fikk nedsatt fruktbarhet ved å spise bladlus på GM-planter.

F Pollinator påvirkes negativt. Bier, humler, sommerfugler, samt mange rovinsekter trenger pollen for å modne ovariene. 80 % av plantene vi mennesker dyrker pollineres av insekter. Bt-planter inneholder giftig pollen for visse insektgrupper.

G Redusert biodiversitet. Innblandingen av gener i opprinnelig ville planter eller fortrenging av naturlige planter og dyrearter kan være en trussel mot det biologiske mangfoldet.

H Nedbrytere kan påvirkes negativt av røtter eller stoffer GM-plantene skiller ut i jorda.

Eks: Bt-giften "lekker" ut i jorda fra røttene og kan bli der i flere måneder. Noe negativ virkning vist på skrukketroll og meitemark. Indikasjoner fra India tyder på at områder som dyrker Bt-bomull er uegnet for dyrking av andre vekster etterpå.

For mer informasjon, ta kontakt med professor Eline B. Hågvar, eline.hagvar@umb.no, tlf.: 64965744 Institutt for naturforvaltning, UMB

Epilog Det bør framgå av denne oversikten at insektene har viktige funksjoner i de fleste naturlige systemer og i landbruket, og at det kreves god entomologisk kunnskap for å ta vare på dem. Ennå lenge vil jorden være insektenes planet. Uansett hva som skjer av endringer - menneskeskapte eller naturlige. Her har den fremtidige evolusjonen mye materiale å arbeide med. Om ikke menneskene vil være til stede om noen millioner år, vil i hvert fall insektene fortsatt være på livets arena. Trolig vil maurens tålmodige arbeide gå sin daglige gang – som nå.

Paranøtter – livsgrunnlaget i hjertet av Amazonas

Torbjørn Haugaasen, Joanne M. Tuck Haugaasen og kjæleapen "Woolly"

Figur 1. Vår flytende forskningsstasjon ved innsjøen Uauaçu i sentral-Amazonas. Foto: T. Haugaasen

Ut i skikkelig villmark! – Vi er på en av elvebåtene som går oppover den beryktede Amazonaselva. Det er en båt som frakter både cargo og passasjerer. Vi ligger komfortabelt i hengekøyene våre på det øverste passasjerdekket på vei bort fra larmen av Manaus – en stor by i hjertet av Amazonas som nå huser over to millioner innbyggere. Destinasjonen er innsjøen Uauaçu rundt 350 km sør-vest for den støyfylte byen. Der har jeg de siste ti årene vært ansvarlig for en liten forskningsstasjon. Selv om innsjøen ligger ved møtepunktet mellom to store elver, Amazonas (eller Solimões som den heter vest for Manaus) og Purus som slynger seg sørover, er det ingen spøk å komme seg dit. Regntiden er den enkleste tiden å komme seg fram. En dag og en natt på passasjerbåten, fulgt av en 6-timers tur i en hurtigbåt med en 15 HK påhengsmotor på utallige kanaler gjennom den oversvømte skogen som er så typisk for dette området. I tørketiden derimot må man følge hovedelvene og regne med minst 3-4 dager med båt for å nå fram. Men, det er verdt reisa! Forskningsstasjonen er et flott lite flytende hus (Figur 1) som ligger avsides fra den lokale landsbyen og pent tilbaketrukket i en liten vik som beskytter mot vær og vind. Med to lokale feltassistenter som er hyret på fast basis og ei kokke som også fungerer som caretaker, er det et innbydende og spennende sted for forskere som er tøffe nok til å bevege seg så langt fra sivilisasjonen.

Skogslandskapet rundt innsjøen er relativt urørt og meget spennende. En av grunnene til at forskningsstasjonen ble lagt nettopp her, er fordi dette området tilbyr tre typer skog som ligger side ved side – to typer oversvømmelsesskog (várzea og igapó) og vanlig regnskog. Vannstanden i elver og innsjøer i Amazonasregionen kan øke med hele 14 meter i regntiden! Skogen på naturlige oversvømmelsesmarker blir dermed stående under flere meter med vann. Å padle mellom tretoppene i slik skog er en meget spesiell opplevelse. De to typene oversvømmelsesskog oppstår på grunn av forskjeller i vannet. Amazonas og Purus har sine utspring i Andesfjellene og bringer dermed med seg mye uorganisk materiale i form av silt og sand. Derfor er disse elvene brunaktige og veldig næringsrike. Når vannstanden går ned, blir dette lagt igjen i den oversvømte skogen (várzea) som dermed får nye forsyninger av næring hvert år. Innsjøen Uauaçu derimot, er fullstendig avhengig av regnvann som renner ut av skogen rundt. Dette vannet har veldig få næringsstoffer og gjerne mye organisk materiale som ikke er fullstendig brutt ned. Vannet i innsjøen har derfor et svartaktig skjær og skogene dette vannet oversvømmer (igapó) får ikke de samme årlige tilstrømningene av næring. Så hydrologien er den primære årsaken til denne naturlige mosaikken av skogstyper. Området rundt Uauaçu har derfor en meget rik flora og fauna som gjenspeiler denne unike geografien hvor de tre skogstypene kommer sammen. Vårt første store prosjekt var i denne sammenheng en kartlegging av biodiversiteten i de forskjellige skogstypene, og å undersøke dyrenes sesongbevisste bruk av denne mosaikken av skogstyper.

Figur 2. Paranøttreet – en av skogens giganter. Foto: T. Haugaasen

Skogens giganter! - De siste fire årene har vi derimot forsket på noe både du og jeg spiser til jul – paranøtter. Paranøttene ligner i størrelse og form på appelsinbåter og er de forferdelig irriterende nøttene som vi alle har vanskelig for å åpne med nøtteknekkeren. De stammer fra paranøttreet (*Bertholletia excelsa*) som er et av de største trærne i Amazonas (Figur 2). Disse trærne kan bli 40-50 meter høye, ha en kronediameter i samme omfang og en stammediameter på inntil 3 meter! Treet er en langtidslevende pionér, noe som betyr at det trenger mye lys for å spire og vokse, og det sies at treet kan leve i så mye som 1000 år. Arten hører til et monotypisk genus i familien Lecythidaceae og har en vid utbredelse i Amazonasregionen, hvor den naturlig finnes i skog som aldri oversvømmes i regntiden. I regioner der arten finnes er den gjerne referert til å vokse i grupper på begrensede områder (lokalt kalt *castanhal*), og det har blitt påstått at den nåværende spredningen av paranøttrær stammer fra øko-landbruk praktisert av urbefolkningen før den europeiske invasjonen. Dette gjenstår å bekrefte, selv om genetiske analyser viser at arten mest sannsynlig har blitt spredt fra den ene enden av Amazonas til den andre ved hjelp av handelsreiser gjort av indianerbefolkningen.

Nøttevisa kort forfattet... – Paranøttene er botanisk sett ikke regnet som ekte nøtter. De er heller frø som kommer i store kapsler (frukter) som er 10-15 cm i diameter og veier inntil 2 kg! I hver kapsel finnes 7-30 nøtter liggende plassert som appelsinbåter (Figur 3). Frukten til paranøttreet er unik blant familien Lecythidaceae fordi kapselen ikke åpner seg og sprer

Figur 3. Frukt med paranøtter. Merk den tykke fruktveggen. Foto: T. Haugaasen

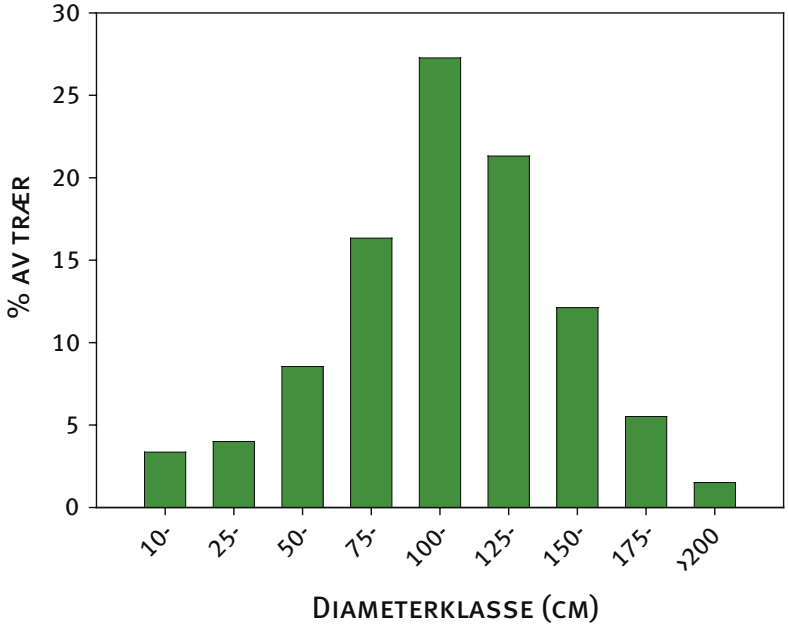
frøene når den faller ned på bakken. Frøene forblir dermed liggende fanget inne i frukten og beskyttet av en 1-2 cm tykt og hardt, treaktig fruktvegg. Under naturlige omstendigheter er det et stort (3,0-5,9 kg) rottedyr som kalles agouti (*Dasyprocta* spp. Figur 4) som gnager frukten åpen og frigjør frøene. Disse dyrene har en adferd lik ekornets, der de gjemmer bort frø gravd ned i bakken til årstiden med mindre mat. Tørketiden i Amazonas er nemlig en flaskehals når det gjelder ressurser. Om et av disse frøene blir glemt bort, gir det muligheten til spiring og vekst av et nytt tre. Agoutien er derfor en viktig brikke i den naturlige gjenveksten av paranøttpopulasjonen.

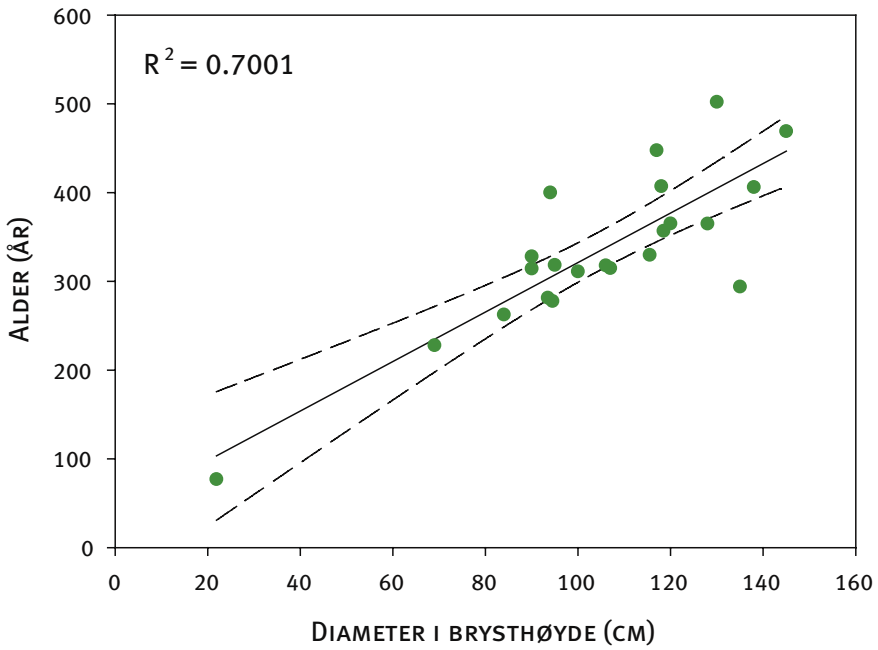
Agoutien har selvfølgelig sterk konkurranse fra lokalbefolkningen. Bevæpnet med macheter, hakker de fruktene opp og høster nøttene. Disse nøttene utgjør en stor inntektskilde, og lokalbefolkningen i regnskogen er deler av året fullstendig avhengig av den inntekten de får fra å høste disse nøttene. Krisen er imidlertid den at paranøttrærne ser ut til å produsere færre nøtter nå enn tidligere, og dette blir forverret av det faktum at alle nøttene blir høstet fra viltvoksende trær i regnskogen. Det finnes altså ingen plantasjer. Vi har følt denne trenden selv de siste årene, hvor det har blitt meget vanskelig å finne paranøtter i butikken rundt juletider. Men, det at paranøttrærne produserer færre nøtter nå enn tidigere, har selvfølgelig langt mer alvorlige konsekvenser enn et tynt nøtteutvalg i fruktdisken på super'n her hjemme til jul. Uten disse nøttene vil mye av livsgrunnlaget for regnskogbefolkningen gå tapt. Alternativene er få, og mange ender opp i storbyer som Manaus, hvor de ikke har mulighet til å skaffe seg jobb på grunn av manglende kompetanse og utdannelse, og må ty til tigging eller kriminalitet. På oppfordring fra lokalbefolkningen satte vi derfor i gang et prosjekt for å undersøke nærmere biologien til dette treet.

Figur 4. En agouti sitter ved stedet den akkurat har gravd ned en nøtt. Foto: T. Haugaasen

Knall og fall! – Den første teorien var at den intense høstinga av nøtter har skadet gjenvekstpotensialet til paranøttpopulasjonene. En aldrende populasjon, som nå av naturlige årsaker ikke produserer like mange nøtter som før, vil med andre ord ikke omfatte yngre trær til å opprettholde produksjonen over tid. Resultater fra denne studien viser tvert imot at populasjonen i sin helhet følger en normal-distribuert kurve (Figur 5), noe som er vanlig for trearter med lang levetid. I tillegg så fant vi liten gjenvekst i en *castanhal* som ikke hadde blitt høstet på over 25 år, mens utallige småtrær ble funnet i områder med intens årlig høsting. Et stort antall av disse unge trærne ble også funnet langs menneskeskapte stier i skogen, gjerne langs den ruten de bruker når de er ute og høster paranøtter. Lokalbefolkningen bruker åpne kurver som festes på ryggen til å bære

Figur 5. Prosent av paranøttrær i hver diameterklasse fra populasjonen rundt innsjøen Uauaçu (N = 1163).





Figur 6. Alder på paranøttrær fra årringsanalyser. Det er en sterk positiv korrelasjon mellom diameter og alder. Merk hvor gammelt det minste treet er.

nøttene ut av skogen. Det er derfor stor sjanse for at nøtter kan ramle ut på veien. I lys av dette ser det faktisk ut til at mennesker hjelper til med gjenveksten av paranøttpopulasjonen, selv om det selvsagt gjenstår å undersøke overlevelsespotensialet til disse småtrærne i forhold til unge trær funnet midt inne i skogen. Vi fant også meget stor gjenvekst i mer åpen sekundærskog på gamle jordbrukslapper, noe som er i tråd med treets pionér-nykker. Årringsanalyser ser også ut til å gi substans til dette, siden juvenile trær kan være veldig gamle (Figur 6), noe som tyder på at de har ventet lenge på at en åpning skulle by seg. Det eldste treet i våre analyser var 500 år gammelt. Disse resultatene indikerer at en type utfyllende planting for å øke antallet trær i populasjonen, særlig i sekundærskog og områder som har åpnet seg på grunn av trefall, kan være en måte å få opp produksjonen på om andre strategier skulle mislykkes.

Tanntråd og markeringstape – state-of-the-art feltmetoder! – Det er uansett ingen tvil om at høstingen gir et mindre utvalg av nøtter til agoutien. Dette kan føre til at antallet frø som blir gjemt og lagret i bakken - og dermed har sjansen til å spire - blir kraftig redusert i slike områder. Naturlig gjenvekst kan derfor i stor grad være påvirket av høstingen. Men hvor god er egentlig agoutien som frøspreder, og hvor stor er egentlig denne naturlige gjenveksten? Og hvor stor påvirkning kan høstingen ha? Utstyrt med 10 000 meter tanntråd og utallige ruller med markeringstape, gikk vi til verks for å teste dette ved hjelp av to eksperimenter. Det første eksperimentet undersøkte sprednings- og lagringsadferd i regntiden og tørketiden. Ved hjelp av tanntråd som var limt til skallet av nøttene og en bit markeringstape merket med individuelle nummer, var vi i stand til å følge skjebnen til nøttene som ble plassert på bak-

Solnedgang over innsjøen Uauaçu, med to enorme paranøttrær ragende over resten av skogen midt i bildet.

Figur 7. Nøtter merket med tanntråd og markeringstape ble lagt ut ved "frøstasjoner" (a), og ved hjelp av denne merkinga kunne vi følge skjebnen til nøttene selv etter at de ble gravd ned av en agouti (b). Foto: T. Haugaasen

ken ved såkalte "frøstasjoner" (Figur 7a). Om de ble gravd ned i bakken ville tapen og tanntråden fortsatt stikke opp og gjøre det mulig å finne dem (Figur 7b). De individuelle numrene ga oss muligheten til å måle distansen de hadde blitt båret fra det originale plasseringsstedet.

Agoutien fjernet raskt nøttene som ble tilbudt, men de forsvant fortere i tørketiden enn i regntiden. Flere nøtter ble spist umiddelbart i tørketiden, mens de som ble gjemt ble båret lenger unna. Nøttene ble i gjennomsnitt fraktet rundt 10 meter, men ble også funnet nesten 60 meter fra sin originale plass. Dette gir mening, siden tørketiden er en tid hvor det er lite frukt og frø i skogen. Disse resultatene antyder at letingen etter mat blir intensivert i denne perioden, og at agoutien må ty til maten som blir funnet med en gang. Noen frøstasjoner ble faktisk robbet av apekatter, noe som tyder på at de også var påvirket av matmangel. Disse apestrekene ble først avslørt etter timesvis med leting på bakken, da vi tilfeldigvis oppdaget tanntråd og markører hengende fra nærliggende tretopper! Lengre avstander til lagringsplasser indikerer også at maten har mer verdi i denne årstiden, og agoutien vil forsikre seg om at disse lagrene ikke blir stjålet av andre frøspisere ved å gjøre dem mer utilgjengelige. Uansett ble 99,6 % av de lagrede nøttene gravd opp igjen, noe som viser at en agouti er utrolig god til finne igjen sine lagre – om de da ikke ble stjålet...

Pac-man og superlim – flere state-of-the-art metoder! – Det foregående eksperimentet var derimot veldig unaturlig siden agoutien ikke måtte gnage seg gjennom den tykke fruktveggen for å komme til frøene. Vi satte derfor i gang et annet eksperiment hvor vi sagde opp frukter slik at de så ut som et pac-man lignende uhyre (Figur 8a). De opprinnelige nøttene ble tatt ut og erstattet med våre markerte nøtter. Deretter ble fruktene limt igjen, nummerert og plassert under fruktproduserende paranøttrær (Figur 8b, c). Dette skulle vise seg å belyse en atferd hos agoutien som aldri før har blitt påvist.

Vi oppdaget nemlig at en agouti gjerne flytter hele frukten inntil 60 meter fra modertreet (gjennomsnitt 20 meter) før den begynner å gnage seg gjennom til nøttene. Dette er veldig oppsiktsvekkende, siden frukten kan veie opp mot 2/3 av kroppsvekten til en agouti. Det viste seg også at de fleste nøttene ble spist med en gang etter denne gnageprosessen (Figur 8d). De få nøttene som ble lagret ble gjemt mindre enn 5 meter fra den åpnede frukten. Dette var betydelig kortere enn våre forrige målinger, men tar man fruktens ferd med i beregningen så får man faktisk lengre spredning av nøtter i dette eksperimentet. Likesom i foregående undersøkelse ble disse nøttene gravd opp etter kort tid. Konklusjonen er derfor at agoutien er en relativt dårlig spreder av frø for paranøttreet. Spredningsdistansene er korte og de fleste nøtter blir gjenfunnet og spist. Treet må derfor være meget heldig om et frø skal unngå et dødelig utfall. Men, siden trærne har så lang levetid som de har, er det sannsynligvis nok at de bare produserer ett avkom i denne tiden for å opprettholde populasjonen. I henhold til høstingen, så konkluderer vi med at denne så avgjort har en mulighet til å ramme den naturlige gjenveksten. Det er stor sjanse for at høstingen lager et tørketidsscenario hvor agoutien blir tvunget til å spise flere nøtter enn de lagrer i regntiden også, slik at konsekvensen blir færre frø med mulighet til å spire.

Figur 8. Frukter fra paranøttreet ble sagd opp og de originale nøttene fjernet (a). Disse ble erstattet med våre merkede nøtter og fruktene ble deretter limt igjen (b) og nummerert (c). Mange frukter ble gnaget opp av en agouti og nøttene spist (d). Foto: T. Haugaasen

Blomsten og bien... – Den andre teorien er at grunnen til nedgangen i fruktproduksjonen ligger tidligere i reproduksjonssyklusen, nemlig i pollinering og fruktsettingsfasen. Paranøttreet begynner blomstringen i november, som er slutten av tørketiden i denne regionen. Blomstringen er synkronisert blant hele populasjonen. Vi vet at pollineringen blir foretatt av store Euglossine bier, som er de eneste som er sterke nok til å løfte den beskyttende blomsterklaffen for å få adgang til nektaren inne i blomsten og dermed bestøve stigma (Figur 9). Vi vet derimot lite om krysningsmønstrene til denne arten. Vi vet for eksempel ikke om disse trærne må bli krysspollinert eller ikke. Etter et mislykket forsøk på å etablere et sett med pollineringseksperimenter i høst, er vi dessverre like langt når det gjelder å avsløre disse hemmelighetene. Derimot tyder preliminære analyser på at 82,3 % av bestøvede blomster blir abortert umiddelbart, og at så lite som 0,3 % av blomstene faktisk blir til modne frukter. Arapapegøyer, primater og hakkespetter forsyner seg nemlig også hyppig mens fruktene er unge og ennå ikke har fått det harde, beskyttende skallet. Det er imidlertid meget store årlige svingninger i fruktproduksjon både på individ- og populasjonsnivå, der noen år viser en markant økning sammenlignet med andre. Det kan derfor virke som om paranøttreet framstiller en type "masting" strategi, hvor naturlig rekruttering av populasjonen kanskje vil være begrenset til disse årene fordi frøspisere ikke er i stand til å konsumere eller destruere slike mengder med frø. Dette har sannsynligvis noe å gjøre med disponible ressurser i trærne, siden fruktene til denne arten er så store og koster veldig mye energi å produsere. Hvordan, eller om dette kan knyttes til en helhetlig nedgang i fruktproduksjon, er derimot fortsatt uklart.

Hard nøtt å knekke! – For å oppsummere så har det vist seg at problemet vi står overfor er en hard nøtt å knekke. Vi er fortsatt langt unna en fullstendig forståelse av denne arten og dens interaksjoner med dyrene som er så viktige for de forskjellige stadiene av reproduksjonssyklusen. Selv om vi enda ikke har funnet svaret på gåten om redusert fruktproduksjon, har vi til gjengjeld belyst og oppdaget mange nye aspekter ved biologien til dette treet, som forhåpentligvis vil hjelpe oss å ta vare på denne ressursen for fremtidige generasjoner.

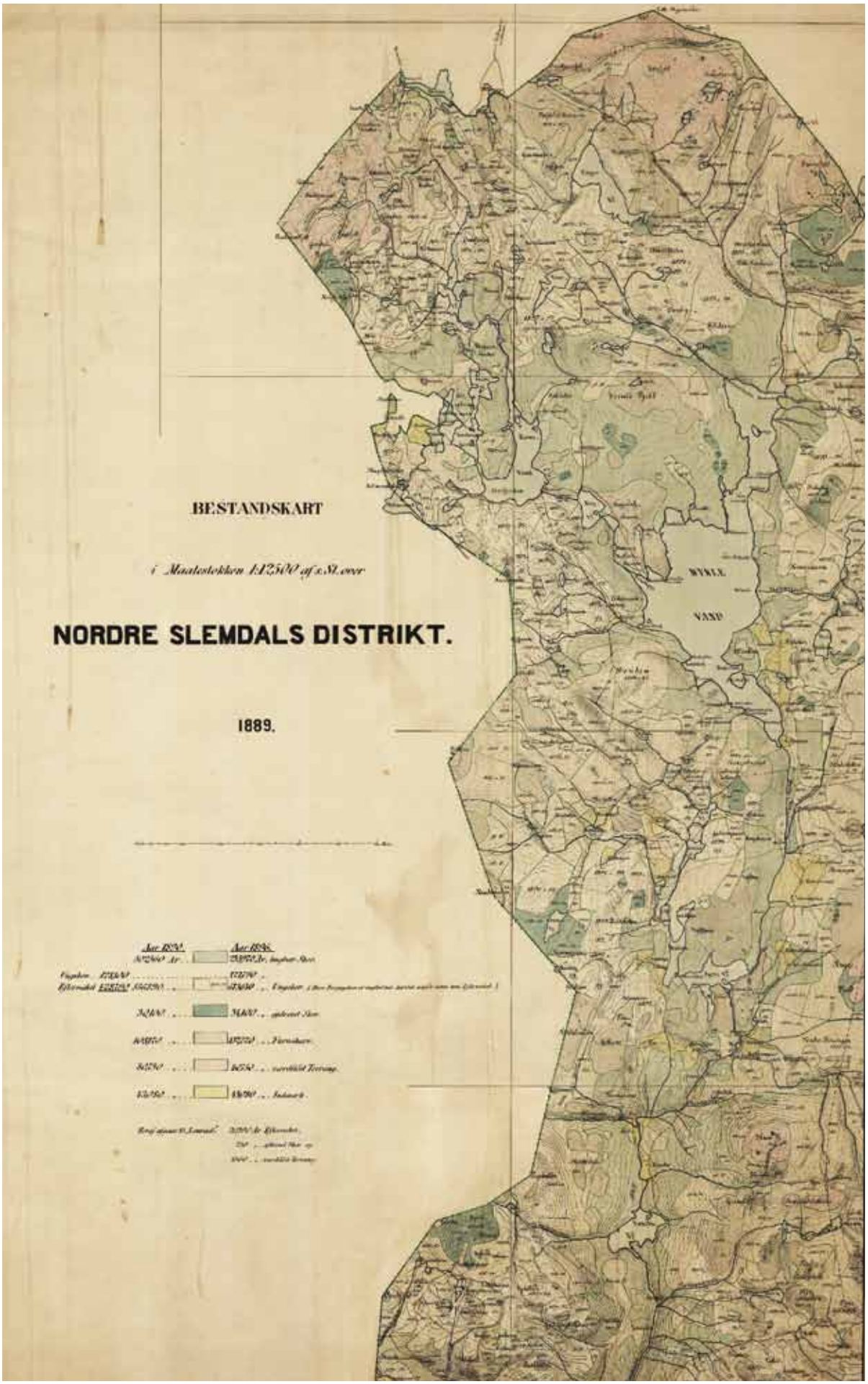
Figur 9. Blomstene til paranøttrærne blir pollinert av store bier som er sterke nok til å trenge seg inn i blomsten. Foto: Andrew Henderson

Skoghistorie og lav i Siljan

Marit Lie

Dette er historien om to skogområder i Telemark og lavartene som holder til i disse skogområdene. Områdene har fått navn etter lokale landemerker og kalles Årum og Kapteinstjern. Årum og Kapteinstjern ligger 15 km fra hverandre nord i Siljan kommune på Fritzøe Skogers eiendom. Områdene er vernet som nøkkelbiotoper og utgjør ca 200 ha hver. Hvorfor er så disse områdene vernet som nøkkelbiotoper? I disse områdene finnes det flere gamle trær og mer død ved enn i skogene rundt. I tillegg er skogen fleraldret og det er registrert rødlistede arter av lav og sopp. I 2003 startet forskningsprosjektet «Land-use and ecosystem function in Norwegian forest landscapes» opp, og Årum og Kapteinstjern ble valgt ut som forskningsområ-

Skogbilde fra Kapteinstjern



Bestandskart over nordre del av Siljan fra 1889.

der. Valget falt på disse områdene blant annet på grunn av forekomsten av naturskogstrukturer som død ved og gamle trær, men også fordi det fantes unike bestandskart som var over 100 år gamle fra disse områdene. I tillegg er Fritzøe Skoger i besittelse av linjetakseringer, årsrapporter og liknende fra 1911 og opp til i dag som gir god informasjon om skoghistorien på eiendommen. Dette utgjorde et godt utgangspunkt for å studere sammenhenger mellom bruk av skogen og økosystemfunksjoner. Som en del av det skoghistoriske arbeidet på prosjektet ønsket vi å belyse den senere skogbrukshistorien og sammenhenger mellom skoghistorien og dagens diversitet av epifyttisk lav. Hvorfor har akkurat Kapteinstjern- og Årumområdene kvaliteter som gjør at de i dag kan beskrives som nøkkelbiotoper? Hva slags påvirkning har dette hatt på lavfloraen i området?

For å besvare disse spørsmålene ble det viktig å finne ut av hva som hadde skjedd rundt Årum og Kapteinstjern. Hvordan hadde de seinere års skogbruksaktivitet bidratt til å forme skogstrukturen i områdene? Når ble det sist hogd? Hvor mye stod igjen etter siste hogst? I de historiske dokumentene i Fritzøes arkiv fant vi nyttig informasjon om Siljan og deler av Siljan som helhet, men med unntak av de gamle bestandskartene, fantes det lite informasjon om hva som hadde skjedd akkurat rundt Kapteinstjern og ved Årum. Det ble derfor klart at vi måtte ty til dendrokronologiske metoder for å få bedre informasjon om den lokale skogbrukshistorien. Dendrokronologi er datering av hendelser ved hjelp av levende og døde trærs årringer. Ved å studere endringer i årringbredder i et utvalg av trærne i områdene, kunne de siste hogstene dateres. Ved å se på døde trær og stubbers grad av nedbrytning var det mulig å avgjøre når disse trærne var levende trær som inngikk i et bestand. På denne måten kom vi frem til både når siste hogst hadde vært og antall, størrelse og alder på trærne som stod igjen etter hogst.

Ifølge de gamle bestandskartene bestod skogen i Årum- og Kapteinstjernområdene av ung skog rundt 1890, og årringanalysene avslørte at de siste hogstene i områdene ble utført i 1903-1910. Altså 100 år siden siste hogst, hvilket forklarer det naturskogliknende skogbildet vi har i dag. Hogstformen var dimensjonshogst, og ifølge Fritzøe Skogers årsberetning fra 1912 ble hogsten gjennomført i brede belter som inkluderte alle skogtyper og boniteter fra nederst i dalene til toppen av berget og alle hogstmodne trær ble hogd. Ifølge protokollen som fulgte med de historiske kartene var et hogstmodent tre definert ut fra minstekrav til størrelsen på tømmerstokken som en kunne få ut av treet. Denne stokken måtte minst være 7,3 m lang og minst 9 cm i diameter i toppen. Det tilsvarer et tre som er 20 cm i diameter i brysthøyde (dbh). Skal vi tro årsberetningen skulle det altså ikke være igjen noen trær større enn 20 cm dbh etter hogst. Imidlertid viste de dendrokronologiske analysene at det stod igjen ca 80 trær per hektar som var større enn minstemålet også etter hogst i de undersøkte områdene rundt Årum og Kapteinstjern. Mange av disse trærne er død ved av grove dimensjoner i dag, og har bidratt til å gi områdene naturskogkarakter. Mange av trærne som var under minstemålet ved hogsten i 1903-10

Den eldste grana, ca 450 år gammel og 30 cm dbh.

Rekordtreet med 41 registrerte lavarter.

utgjør i dag gamle trær som preger skogen. En del av disse trærne var gamle allerede rundt 1900, og etter hogsten stod det igjen gjennomsnittlig ca 90 trær per hektar som var eldre enn 100 år (i brysthøyde). Det eldste registrerte treet i området er ca 450 år gammelt, og har i likhet med mange av de andre trærne overlevd flere runder med dimensjonshogster fordi de var for små og vokste sakte.

Som en del av prosjektet ble lavfloraen på et utvalg grantrær i områdene undersøkt. Det ble registrert til sammen 108 lavarter i området, og gjennomsnittlig antall arter per tre var 24 arter. Det viste seg å være en positiv sammenheng mellom alderen på trærne og antall arter per tre. De gamle trærne som stod igjen etter hogst i 1903-10 var altså viktige for mangfoldet av lavarter i området. Analyser viste at en del arter foretrakk å leve på trærnes greiner, og derfor hadde "skjørtegraner" med mye greiner flere "greinarter" enn trær med få greiner. Det var også en positiv sammenheng mellom trærnes størrelse (dbh) og antall arter. Det ideelle treet for å maksimere antall lavarter ville derfor kanskje være et stort gammelt tre med mange greiner. Denne beskrivelsen passer også bra på "rekordtreet" med flest arter, hele 41 lavarter registrerte vi på dette treet. Det er ikke uten videre enkelt å få frem slike trær i den vanlige kulturskogen. En litt glissen skog med trær med mye kvist er jo ikke ønskemålet til de fleste skogbrukere ut fra en økonomisk synsvinkel, og for at trærne skal bli store og gamle må de verken felles av vind, insekter eller hogstmaskin. Selv om dimensjonshogsten i 1903-1910 etterlot seg en svært glissen skog, har dette skogbildet over tid likevel ført til en delvis fleraldret og flersjiktet skog som igjen har gitt opphav til trær med ulik veksthastighet og greinsetting. I ly av de andre trærne har det sannsynligvis også vært lettere for enkelte store trær å vokse seg gamle. Derfor konkluderer vi med at et skogbruk som legger til rette for en variert bestandsstruktur med forekomst av gamle og/eller store trær kan ha en positiv påvirkning på mangfoldet av epifyttiske lav.

Helt til slutt, hvorfor ble ikke Årum- og Kapteinstjernområdet hogd i løpet av 100 år? Det som først og fremst reddet skogen i disse områdene unna øks og hogstmaskin så lenge var nok Fritzøe Skogers tilgang på skog på bedre bonitet andre steder på eiendommen. Likevel vet vi at skogen har vært planlagt hogd flere ganger, men at det av ulike grunner ikke har blitt slik. I Årumområdet fant vi en gruppe storvokste trær som hadde blinkemerker fra 1936. Vi vet ikke om det bare var disse trærne som var planlagt hogd, men vi vet i hvert fall at det aldri ble noen hogst. I skogbruksplaner fra 60-tallet står det at skogen i Årumområdet ikke er hogd på en årrekke, og det forslås en hogstplan hvor glissen skog og gammel utvokst skog skulle hogges først. Heller ikke denne gangen ble Årumområdet hogd. Kapteinstjernområdet ble reddet av en klok skogsarbeider på 70-tallet. Hogsten var i gang i området da skogsarbeideren syntes at området var for unikt til å hogges, og klarte å få medhold fra ledelsen for Fritzøes Skoger i at skogen skulle spares. Det kan derfor synes at det er en blanding av tilfeldigheter og klokskap som gjør at disse områdene ligger der som flotte nøkkelbiotoper og populære jakt- og turmål i dag.

Huldrestry (*U.longissima*) en av de rødlistede artene som var registrert i området.

Nytt studium: Master i fornybar energi

Erik Trømborg og Cathrine Glosli

Utfordringene knyttet til klimaendringer og energi-etterspørselen har skapt stor oppmerksomhet rundt fornybar energi. Markedet etterspør kunnskap og tverr-faglig kompetanse. UMB lanserte for to år siden en bachelor i fornybar energi. Programmet posisjonerte seg umiddelbart som et av universitetets mest pop-ulære program. Høsten 2010 starter et nytt master-program i fornybar energi for de som vil være med på å løse fremtidens energiproblemer.

Tverrfaglig profil

Mange norske energiselskaper satser nå stort på bioenergi og vindkraft. I tillegg bygges det mange småkraftverk. I forbindelse med etablering av nye anlegg for fornybar energi er det mange hensyn å ta i forhold til økonomi, teknologi og miljø. Et tverrfaglig studium hvor ulike disipliner og hensyn må sees i sammenheng og avveies er derfor viktig for skape gode løsninger. Programmet vil gi studentene en allsidig kompetanse på masternivå innen analyse, planlegging og etablering av anlegg for produksjon av fornybar energi. Fokus vil være på bioenergi, vind- og vannkraft. Systemforståelse er en fellesnevner, og studentene vil lære om teknologi, økonomi, miljøeffekter og planprosesser. Til sammen gir dette dem en helhetlig og tverrfaglig kompe-tanse som er sentral for realisering av mer fornybar energi. Emner som studentene vil lære om inkluderer vind- og vannkraft, bioenergi, prosjekt-planlegging og effektiv energi- og ressursutnyttelse. UMB har også et samarbeid med NTNU på enkelte fagområder, blant annet et kurs i bioenergi med felles samlinger i Trondheim og på Ås.

Variert arbeidsmarked

Graden vil være et utgangspunkt for å arbeide med planlegging, prosjekt-ledelse og gjennomføring av prosjekter innen fornybar energi. Kandidatene vil i større grad enn spesialistene kunne se helhetlig på utfordringene og ha kompetanse både oppstrøms og nedstrøms i verdikjedene. Vi tror de vil dekke et behov i bransjen og gi en komplementær kompetanse til ingeniører og økonomer. Samlet sett har energibransjen et stort kompetansebehov i årene som kommer. Aktuelle arbeidsgivere inkluderer energiprodusenter, konsulent-selskaper, organisasjoner med aktivitet på fornybar energi, samt offentlig forvaltning.

Næringslivstung referansegruppe

Begge fornybarprogrammene har en ekstern referansegruppe som skal sørge for at programmene er oppdatert og i tråd med næringslivets behov. I gruppa sitter representanter fra Hafslund fjernvarme, E-CO Energi, Småkraft-foreninga, Nobio, Landbruks- og matdepartementet, Statkraft, NVE og EBL.

Bredt opptaksgrunnlag

Bachelorprogrammet i fornybar energi var svært populært da det ble lansert i 2008. Populariteten holdt seg også i 2009; poenggrensa for hovedopptaket var på 49,3 poeng, og det var 79 søkere på venteliste i kvoten ved studiestart.
– Populariteten lover godt for masterprogrammet, sier Erik Trømborg som har vært programansvarlig for studieprogrammene i fornybar energi ved instituttet.
Vi forventer god søkning til masteren, særlig fordi opptakskravet er ganske bredt. Man tilfredsstiller opptakskriteriene med en bachelorgrad i for eksempel økonomi, ingeniørvitenskap eller miljø og naturressurser. Søkere som ikke har emner i fornybar energi i sin bachelorgrad, må ta en del tilleggsfag undervegs i masterstudiet.
– Et så bredt inntak legger grunnlag for varierte kandidater med en unik og svært mangfoldig kompetanse.

Økt forskningsinnsats innen fornybar energi ved instituttet

Studiet bygger på stor og økende forskningsaktivitet ved UMB innen verdikjeder for fornybar energi, inkludert ressurstilgang, logistikk, lønnsomhetsberegninger, miljø- og klimagasseffekter, marked og energipolitikk, spesielt innen bioenergi, men også i økende grad for vann- og vindkraft. I dag er det 6-8 personer ved Institutt for naturforvaltning som har fornybar energi som hovedområde for sin forskning. UMB har sammen med Norsk institutt for skog og landskap og Bioforsk etablert Norsk senter for bioenergiforskning. UMB er også prosjektansvarlig i CENBIO. CENBIO er ett av de nasjonale forskningssentrene for miljøvennlig energi (FME). Senteret består av ledende forskergrupper fra SINTEF, NTNU og fra Ås-miljøet, atten store og mellomstore norske sentrale bioenergibedrifter, handelsorganisasjonene for bioenergi, og to store utenlandske bedrifter.

Fakta om master i fornybar energi:

- Har en bred tilnærming til fagområdet energi og legger stor vekt på tverrfaglighet
- 20 plasser med oppstart august 2010
- Søknadsfrist: 1. juni for ordinære søkere
- Eksempler på aktuelle fag:
    - Energisystemer og teknologi
    - Energipolitikk og energimarkeder
    - Vind- og vannkraft, ressursgrunnlag, lønnsomhet og løsninger
    - Bioenergi, ressursgrunnlag, lønnsomhet og løsninger
    - Energidistribusjon
    - Prosjektplanlegging og -styring
    - Effektiv energi- og ressursutnyttelse
- Mulige fordypningsområder:
    - Energiøkonomi
    - Konfliktbehandling
    - Regulerings- og miljørett
    - Økologi og effekter av globale miljøendringer
- Opptakskrav: Bachelor i fornybar energi, økonomi, miljø/naturressurser eller ingeniørvitenskap med fagprofil innen fornybar energi

Organisasjon og personale

Foto: Anne-Marthe Leinebø

Instituttstyret

Instituttleder:
Hoen, Hans Fredrik

Styrets nestleder:
Totland, Ørjan

Styremedlemmer:
Hofstad, Ole
Riise, Gunnhild, Institutt for plante- og miljøvitenskap
Eldegard, Katrine
Røstad, Ole Wiggo
Velund, Hartvig Einar, studentrepresentant – til 01.06.09
Fløystad, Kåre Gunnar, studentrepresentant – til 01.01.10
Skogen, Marte, studentrepresentant – til 01.06.10

Observatør:
Aamlid, Dan, Norsk institutt for skog og landskap

Sekretær:
Veidahl, Arild

Vararepresentanter:
Moe, Stein R.
Høibø, Olav
Hanssen, Kjersti Holt, Norsk institutt for skog og landskap
Bollandsås, Ole Martin
Vollan, Kari
Ingvaldsen, Inge, studentrepresentant – til 01.06.09
Kornstad, Torbjørn, studentrepresentant – til 01.01.10
Økseter, Roar, studentrepresentant – til 01.06.10

Dale, Øystein, Norsk institutt for skog og landskap

Styret har i 2009 avholdt 11 møter og behandlet 133 saker.

Undervisningsutvalget

Representanter:
Frank, Jon (leder)
Baardsen, Sjur
Gauslaa, Yngvar
Gobakken, Lone Ross
Nyheim, Marte, studentrepresentant – hele året
Buvarp, Brit-Agnes, studentrepresentant - vårsemesteret
Hansen, Erlend Støle, studentrepresentant - høstsemesteret

Vararepresentanter:
Frivold, Lars Helge
Hågvar, Eline
Selås, Vidar
Wam, Hilde Karine
Langbråten, Henrik, studentrepresentant – hele året
Restad, Cathrine, studentrepresentant - vårsemesteret
Hansen, Harald Sakarias Brøvig, studentrepresentant - høstsemesteret

Sekretærer:
Glosli, Cathrine
Arestøl, Espen

Undervisningsutvalget har hatt 9 møter, og har behandlet 36 saker.

Forskningsutvalget

Representanter:

Brunner, Andreas leder	leder
Eid, Tron nestleder	nestleder
Swenson, Jon	
Stangeland, Stangeland	
Dokk, John Gunnar	
Vestmoen, Synne	studentrepresentant
Røynstrand, Anders	studentrepresentant – til 31.07.09
Naas, Kristina	studentrepresentant – fra 01.08.08

Vararepresentanter:

Høibø, Olav	
Rosseland, Bjørn Olav	
Hågvar, Sigmund	
Steen, Ronny	
Vollan, Kari	
Rogstadkjærnet, Brede	studentrepresentant
Andreas Hjeltnes	studentrepresentant – til 31.07.09
Ehrlinger, Kari Astrid	studentrepresentant – fra 01.08.09

Sekretær(er):

Granerud, Tone Aasbø
Delbeck, Grethe (vikar)

FU har hatt 10 møter, og behandlet 87 saker.

Innstillingsutvalget:

Ohlson, Mikael	Repr. for Forskerforbundet - UMB
Frank, Jon	Vararepr. for Forskerforbundet - UMB
Zwilgmeyer, Tone	Repr. for Parat-UMB – Adm. personale
Dokk, John Gunnar	Repr. Parat-UMB – Tekn. Personale
Gobakken, Lone Ross	Arbeidsgivers representant
Høibø, Olav	Vararepr. for arbeidsgivers representant
Hoen, Hans Fredrik	Leder
Veidahl, Arild	Vararepr. for leder

Tilsettingsutvalget – tekn./adm.-stillinger:

Solsvik, Mette	Repr. for Parat-UMB
Aasen, Annie	Repr. for Parat-UMB
Slette, Bjørn	Repr. for Norsk Tjenestemannslag

Verneombud

Jensen, Gunnar – Kontorer

Solhaug, Knut Asbjørn/ Dokk, John Gunnar/ Slette, Bjørn – Laboratorier og verksted

IKT-NM på ski 2009

fra venstre
John Gunnar Dokk,
Ole Martin Bollandsås
og Eivind Siig Meen
Foto: Cathrine Glosli

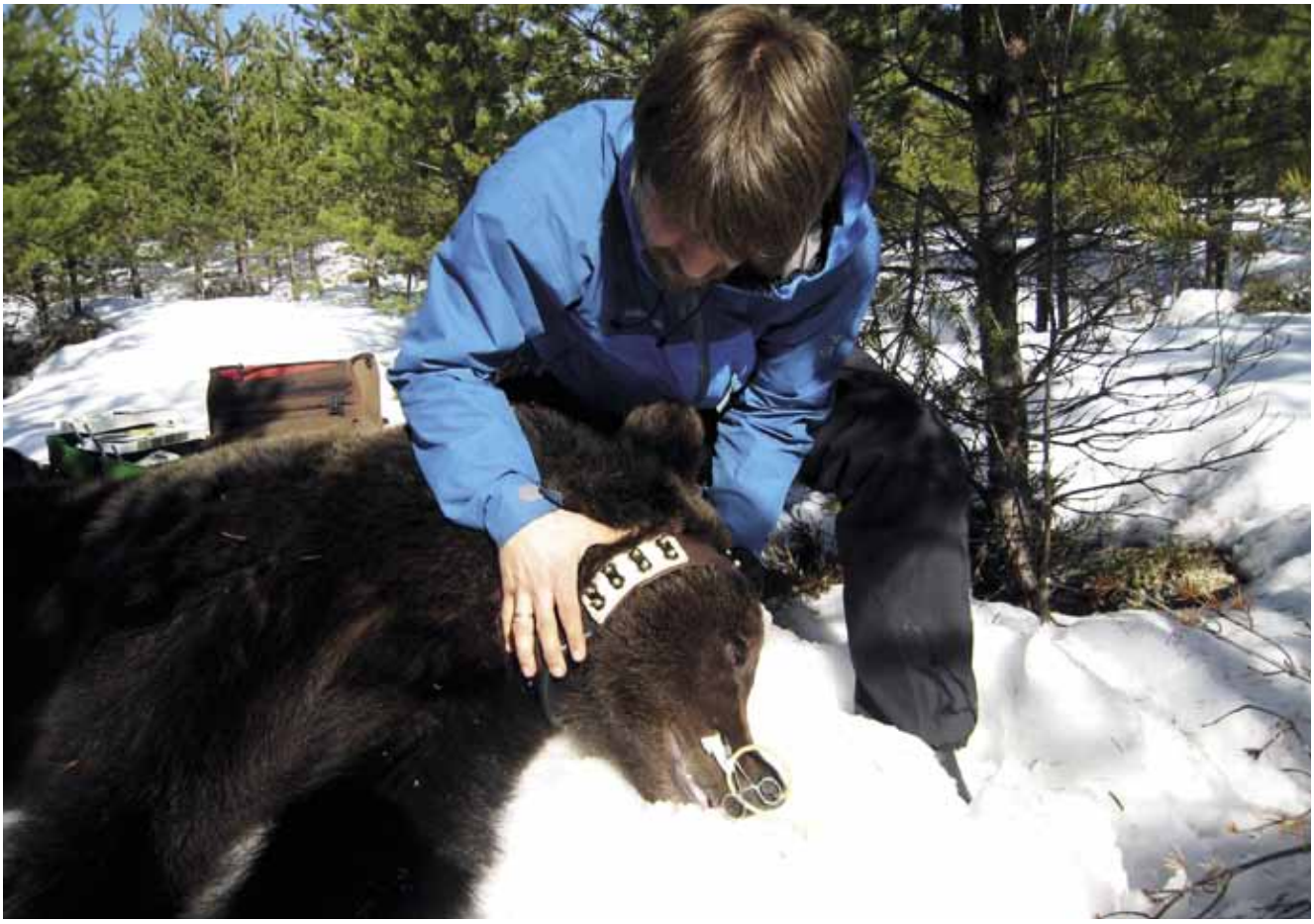
Landbruksskoleelever fra Storsteigen VGS på besøk på UMB for å kikke på husdyr og skogbrukstudier. Forsker Simen Gjølsjø fra Skog og Landskap demonstrerer solding av flis
Foto: Håkon Sparre

Steinsjøen i Østmarka, der professor Mikael Ohlson og stipendiat John W. Dirksen er i gang med feltarbeid (skogøkologi, skoghistorikk og biologisk mangfold)
Foto: G.F. Nagell

Personale ansatt pr 31.12.09

Fast vitenskapelig personale:

Etternavn	Fornavn	Stilling	Utdanning
Bjørndalen	Jørn E.	F.aman.	Cand.real.
Borgstrøm	Reidar	Professor	Dr.agric.
Brunner	Andreas	Professor	Dr.rer.nat.
Baardsen	Sjur	F.aman.	Dr.scient.
Dale	Svein	Professor	Dr.philos.
Eid	Tron	Professor	Dr.scient.
Eikenes	Birger	Professor	Siv.øk./Cand.agric.
Frank	Jon	F.aman.	Dr.scient.
Frivold	Lars Helge	F.aman.	Dr.scient.
Gauslaa	Yngvar	Professor	Dr.agric.
Gobakken	Terje	F.aman.	Dr.scient.
Haugaasen	Torbjørn	F.aman.	PhD
Heun	Manfred	Professor	PhD/Dr.habil.
Hjeljord	Olav	F.aman.	Dr.agric.
Hoen	Hans Fredrik	Professor	Dr.scient.
Hofstad	Ole	Professor	Dr.scient.
Høibø	Olav	F.aman.	Dr.scient.
Hågvar	Eline B.	Professor	Dr.agric.
Hågvar	Sigmund	Professor	Dr.philos.
Lye	Kåre A.	Professor	Cand.real.
Midtgaard	Fred	F.aman.	Dr.scient.
Moe	Stein R.	Professor	Dr.scient.
Næsset	Erik	Professor	Dr.scient.
Ohlson	Mikael	Professor	Dr.philos.
Rosseland	Bjørn Olav	Professor	Dr.philos.
Selås	Vidar	Professor	Dr.agric.
Solberg	Birger	Professor	Dr.agric.
Solhaug	Knut Asbjørn	Professor	Dr.scient.
Sonerud	Geir A.	Professor	Dr.philos.
Swenson	Jon	Professor	PhD/Dr.habil.
Totland	Ørjan	Professor	Dr.scient.
Vestøl	Geir Isak	F.aman.	Dr.scient.



Ole-Gunnar Støen setter på GPS halsbånd på en bjørn.
Foto: Alina Evans

PhD-stipendiat Stian Stensland fikk et fulbrightstipend til forskningsopphold ved University of Alaska Fairbanks. Stensland ser på villaksforvaltning og fisketurisme. Her har en sølvlaks bitt på flua etter først ha svømt 1500 km opp Yukon River til gyteområdene.
Foto: Mari Stensland

Midlertidig vitenskapelig personale:

Aas	Øystein	Prof. II	Dr.agric.
Bergseng	Even	Forsker	Cand.agric.
Brittain	John E.	Prof. II	PhD/Dr.philos
Colman	Jonathan E.	F.aman. II	Dr.scient.
Havskjold	Monica	F.aman. II	Dr.ing.
Krokene	Paal	Prof. II	Dr.scient.
Lilleeng	Marte	Rådgiver	MSc
Raymer	Ann Kristin	Forsker	PhD
Raulund-Rasmussen	Karsten	Prof. II	PhD
Rogne	Sissel	Prof. II	Cand.real./Dr.philos.
Rørstad	Per Kristian	Forsker	Dr.scient.
Solberg	Svein	Prof. II	Dr.agric.
Solheim	Halvor	Prof. II	Dr.scient.
Trandem	Nina	F.aman. II	Dr.scient.
Trømborg	Erik	Forsker	Dr.scient.
Vennesland	Birger	F.aman. II	Dr.scient.

Post.doc.

Bollandsås	Ole Martin	Post.doc.	PhD
Breidenbach	Johannes	Post.doc.	PhD
Davey	Marie L.	Post.doc.	PhD
Eldegard	Katrine	Post.doc.	Dr.scient.
Klanderud	Kari	Post.doc.	Dr.scient.
Lie	Marit Helene	Post.doc.	PhD
Lazaro	Amparo Castillo	Post.doc.	PhD
Støen	Ole-Gunnar	Post.doc.	PhD
Zedrosser	Andreas	Post.doc.	PhD

Trainee:

Glosli	Cathrine	Trainee	MSc
Løken	Øivind	Trainee	MSc

Stipendiater:

Asplund	Johan	Stipendiat	MSc
Dirksen	John Wirkola	Stipendiat	MSc

Elfström	Marcus	Stipendiat	MSc
Ene	Liviu Theodor	Stipendiat	MSc
Halvorsen	Espen Andreas	Stipendiat	MSc
Hauglin	Knut Marius	Stipendiat	MSc
Haukeland	Jan Vidar	Stipendiat	Mag.art.
Kasin	Isabella	Stipendiat	Cand.scient.
Kristensen	Terje	Stipendiat	MSc
Larsson	Per	Stipendiat	MSc
Lien	Vegard	Stipendiat	MSc
Lundgren	Rebekka Laura	Stipendiat	Cand.scient.
Meen	Eivind Siig	Stipendiat	Cand.scient.
Sivertsen	Mari Sand	Stipendiat	Cand.agric.
Sjølie	Hanne Kathrine	Stipendiat	MSc
Stangeland	Torunn	Stipendiat	Cand.scient.
Steen	Ronny	Stipendiat	Cand.scient.
Stensland	Stian	Stipendiat	Cand.agric.
Thaulow	Jens	Stipendiat	Cand.scient.
Thieme	Nadja	Stipendiat	Siv.ing.
Wam	Hilde Karine	Stipendiat	Cand.scient.
Zeleke	Belachew Gizachew	Stipendiat	MSc
Ørka	Hans Ole	Stipendiat	Cand.agric.
Aase	Anne Lene	Stipendiat	Cand.scient.

Kvotestipendiater:

Alemu	Diress Tsegaye	Stipendiat	MSc
Aleper	Daniel	Stipendiat	MSc
Andrew	Samora Macrice	Stipendiat	MSc
Assis	Rafael Leandro de	Stipendiat	MSc
Belay	Tamrat Andargie	Stipendiat	MSc
Gebreslassie	Asmelash Berhane	Stipendiat	MSc
Larpkern	Panadda	Stipendiat	MSc
Mullah	Jared	Stipendiat	MSc
Okullo	Paul	Stipendiat	MSc
Sharma	Ram Prasad	Stipendiat	MSc
Soltani	Arezoo	Stipendiat	MSc

Teknisk/Administrativt personale:

Fast ansatte:

Arestøl	Espen	Rådgiver	Cand.scient.
Delbeck	Grethe	Konsulent	Handelsskole
Dokk	John Gunnar	Avd.ing.	Utmarkstekn.
Granerud	Tone Aasbø	Over.ing.	Cand.agric.
Heggertveit	Christina Qvam	Rådgiver	Cand.agric.
Jensen	Gunnar	Rådgiver	Cand.mag.
Ombustvedt	Anne-Helen	Konsulent	
Røstad	Ole Wiggo	Overing.	Cand.real.
Slette	Bjørn	Avd.ing.	
Solsvik	Mette	Konsulent	Handelsskole
Veidahl	Arild	Adm.sjef	Bedriftsøk. BI
Vollan	Kari	Overing.	Cand.scient.
Zwilgmeyer	Tone	Konsulent	Gymnas
Aasen	Annie	Avd.ing.	Gymnas/fagskole

Engasjerte:

Soldal	Ellen	Rådgiver	Cand.agric.

Professor emeritus:

Haveraaen	Oddvar	Prof. emer.	Dr.scient.
Heide	Ola M.	Prof. emer.	Dr.agric./MSc (USA)
Hobbelstad	Kåre	Prof.emer.	Dr.scient.
Kielland-Lund	Johan	Prof. emer.	Dr.agric.
Nissen	Per	Prof. emer.	PhD/dr.philos.
Sankhayan	Prem Lall	Forsker emer.	PhD
Skaar	Reidar	Prof. emer.	MSc (USA)
Svendsrud	Asbjørn	Prof. emer.	MSc (USA)
Wegge	Per	Prof.emer.	PhD

Gjesteforskere ved INA 2009:

Bartek	Milos	Den Tsjekkiske Republikk
Delibes-Mateos	Miguel	Spania
Fontao	Beatriz Blanco	Spania
Katel	Om N.	Bhutan
Kotamaa	Eveliina	Finland
Maltamo	Matti	Finland
Nelson	Ross	USA
Vaczi	Peter	Den Tsjekkiske Republikk

HOVEDUTFERDEN I NATURFORVALTNING I 2009 GIKK TIL VEST-AGDER.

RYFYLKE-SETESDALSHEIENE LANDSKAPSVERNOMRÅDE.
FOTO: SIGMUND HÅGVAR

RYFYLKE-SETESDALSHEIENE LANDSKAPSVERNOMRÅDE.
FOTO: SIGMUND HÅGVAR

LISTA
Foto: Sigmund Hågvar

FLEKKEFJORD LANDSKAPSVERNOMRÅDE.
Foto: Sigmund Hågvar

Undervisning

Emne-kode	Emnenavn	Studie-poeng	Ant. stud.	Sp-pro-duks-jon	Emne-ansvarlig	Sensor(er)
BIO340	Bioetikk	5	5	25	Rogne, S.	Hviid-Nielsen, T.
BOT100	Plantediversitet	5	100	500	Gauslaa, Y.	Wesenberg, J.
BOT210	Moser og laver – floristikk og økologi	5	40	200	Gauslaa, Y.	Wesenberg, J.
BOT220	Biodiversitet, høgere planters systematikk og floristikk	10	7	70	Lye, K.	Stedje, B.
BOT230	Planteøkologi	5	16	80	Totland, Ø.	Rydgren, K.
BOT270	Vegetasjonskartlegging	10	3	30	Klanderud, K.	Balle, O.
BOT350	Planters pollinerings- og reproduksjonsøkologi	5	7	35	Totland, Ø.	Nielsen, A.
ECOL100	Grunnleggende økologi	5	121	605	Totland, Ø.	Grønli, K.
ECOL110	Tropisk økologi og biologi	10	60	600	Midtgaard, F.	Flydal, K
ECOL200	Generell økologi	10	61	610	Solhaug, K.A.	Nordbakken, J. F.
ECOL201	Økologisk fordypnings-oppgave	5	13	65	Solhaug, K.A.	Nordbakken, J. F.
ECOL250	Tropiske økosystemer og biodiversitet	5	37	185	Haugaasen, T.	Flydal, K.
ECOL300	Vitenskapelig metode i økologi og naturforvaltning	5	58	290	Dale, S.	Grytnes, J. F.
ECOL310	Økologiske effekter av globale miljøendringer	10	23	230	Ohlson, M.	Hestmark, G.
ECOL320	Tropisk feltøkologi	10	20	200	Midtgaard, F.	Flydal, K
ECOL350	Restaureringsøkologi	5	41	205	Haugaasen, T.	Flydal, K.
ECOL380	Økologi og forvaltning av elver og innsjøer	10	19	190	Brittain, J.	Saltveit, S. J.
FEP201	Sykdommer og skadedyr på trær	5	13	65	Solheim, H.	Thunes, K. og Huse, K. J.
FORN200	Energisystemer og teknologi	10	31	310	Havskjold, M.	Finden, P.
FORN210	Bioenergi	5	12	60	Høibø, O.	Bjerketvedt, J.
GEN220	Genetisk grunnlag for biodiversitet	10	32	320	Heun, M.	Honne, B. I.
NATF100	Innføringskurs i naturforvaltning	10	25	250	Selås, V.	Spidsø, T.
NATF150	Innføring i arealregistrering i utmark	5	26	130	Gobakken, T.	Angeloff, M.
NATF200	Vern og forvaltning av norsk natur	5	80	400	Hågvar, S.	Ottesen, P.
NATF210	Miljøovervåking	5	23	115	Solberg, S.	Larssen, T.
NATF230	Viltbiologi og forvaltning	15	15	225	Hjeljord, O.	Spidsø, T.
NATF240	Økologi og forvaltning av ferskvannsfisk	5	23	115	Borgstrøm, R.	Brabrand, Å.
NATF260	Tverrfaglig konsekvensanalyse	10	6	60	Solberg, B.	Sødal, D. P.

NATF300	Bevaringsbiologi	5	47	235	Swenson, J.	Steifetten, Ø.
NATF301	Praktisk naturforvaltning	5	31	155	Selås, V.	Heggenes, J.
NATF302	Hovedutferd i natur-forvaltning	5	30	150	Hågvar, S.	Fjellberg, A.
NATF320	Tropisk økologi og natur-forvaltning	10	13	130	Moe, S.R.	Aarrestad, P. A.
NATF330	Viltforvaltning	10	31	310	Hjeljord, O.	Spidsø, T.
NATF340	Forvaltning av ferskvannsfisk	10	21	210	Borgstrøm, R.	Eie, J. A
NATF350	Lokalbasert naturressursforvaltning	5	21	105	Moe, S.R.	Flydal, K.
REIS200	Reiseliv som fenomen og næring	10	19	190	Baardsen, S.	Lyngnes, S.
REIS202	Utmarksnæring	5	12	60	Hofstad, O.	Dervo, B. K.
REIS300	Naturbasert reiseliv	10	10	100	Aas, Ø.	Fredman, P.
RØP310	Investerings- og lønnsom-hetsanalyser i energi- og skogforvaltning	5	5	25	Baardsen, S.	Nyrud, A. Q.
SKOG100	Skogforvaltning	10	31	310	Eid. T.	Gjølberg, R.
SKOG101	Skogteknologi	5	8	40	Eikenes, B.	Bjerketvedt, J.
SKOG205	Inventering og ressurs-kartlegging	5	10	50	Næsset, E.	Tomter, S.
SKOG210	Skogprodukter og material-teknologi	10	7	70	Høibø, O.	Sandland, K. M.
SKOG220	Skogbehandling og skog-produksjon	15	4	60	Brunner, A.	Andreassen, K.
SKOG230	Ressursøkonomi og plan-legging i skogbruket	10	10	100	Solberg, B.	Gjølberg, R.
SKOG240	Skoglig driftsteknikk og logistikk	10	5	50	Eikenes, B.	Stener, S.O.
SKOG250	Skogforvaltning - øvingskurs i tverrfaglig analyse	10	6	60	Hofstad, O.	Hobbelstad, K.
SKOG300	Skogplanlegging	10	7	70	Eid, T.	Aasland. T
SKOG302	Flerbruk i skog	10	17	170	Frivold, L. H.	Hesjadalen, M.
SKOG310	Nordisk skogbruk og skog-forskning	10	11	110	Brunner, A.	Astrup, R.
SKS300	Skogøkologi	10	18	180	Frank, J.	Røsberg, I.
SKS303	Skogskjøtsel	15	5	75	Brunner, A.	Hansen, K. H.
TRE200	Treteknologi I	5	10	50	Høibø, O.	Sandeland, K. M.
TRE300	Treteknologi	15	11	165	Høibø, O.	Molteberg, D.
ZOOL100	Generell zoologi	5	112	560	Dale, S.	Olsen, K. M.
ZOOL210	Virveldyr	10	42	420	Sonerud, G.	Olsen, K. M.
ZOOL220	Insekter og edderkoppdyr	5	54	270	Hågvar, E.	Hesthagen, I.
ZOOL240	Videregående entomologi	10	12	120	Hågvar, E.	Birkemoe, T.
ZOOL250	Atferdsøkologi	10	30	300	Sonerud, G.	Røskaft, E.
ZOOL300	Økologisk entomologi	10	5	50	Hågvar, E.	Ottesen, P.
ZOOL310	Atferds- og populasjons-økologi	10	11	110	Sonerud, G.	Lifjeld, J.
Totalt emner		**495**	**1583**	**11230**		

Masteroppgaver 2009

Navn	Tittel	Veileder(e)	Sensor(er)
Arnseth, Julie Heiberg	Utviklingstrender i det skandinaviske markedet for trevinduer	Eikenes, B., Midtmoen, O.	Bunkholt, Aa.
Bant, Claire	Ecological effects of road salt. The effects of road salt on the composition of macro-invertebrate fauna in three different streams receiving highway runoff	Brittain, J.E.	Hongve, D.
Bendixby, Lars & Hals, Pål Inge	Distributin and abundance of bryozoan species in river Åelva and the prevalence of the PKD parasite *Tetracapsuloides bryosalmonae*	Brittain, J.E., Mo, T.A.	Braband, Å.
Berg, Solveig Silset	Small scale habitat use by male and female brown bears *Urus arctos* in the mating and the hyperphagy seasons	Zedrosser, A., Swenson, J.	Steifetten, Ø.
Bergerud, Johan	Sørlandselgen *Alces alces* dårlige kondisjon, hvilken rolle spiller beitet?	Hjeljord, O., Wam, H.	Spidsø, T.
Bjørhei, Mari Tronsdatter (2008-kullet)	Verdt å verne. – En kvalitativ studie av arealplanleggeres syn på naturmiljøets verdier	Rogne, S., Knutsen, J.P.	Aarseth, N.
Boisen, Nils Harley	Importance of natural resources relative to cyclical fluctuations in rural household security in the Kilombero Valley, Tanzania	Moe, S.R., Støen, M.A.	Flydal, K.
Bronebakk, Tobias Bølgen	Forvaltning i strandsonen. – En kompa-rativ case-studie av dispensasjonspraksis fra byggeforbudet i Plbl § 17-2 i Lillesand og Søgne kommuner	Rogne, S.	Aarsether, N.
Bråten, Anders Thon & Flø, Daniel	Primary succession of arthropods (Coleoptera and Araneae) on newly exposed glacier foreland at Finse, southern Norway	Hågvar, S.	Ottesen, P
Braaten, Anette	Habitat selection of the ural owl *Strix uralensis* on the western border of its range	Sonerud, G.A.	Lifjeld, J.
Buvarp, Brit-Agnes	Områdebruk hos tamrein (*Rangifer tarandus tarandus*) på sommerbeite i forhold til Kjøllefjord vindpark	Colman, J.E.	Flydal, K.
Bævre, Dag Okkenhaug	Modellering av transportgevinst ved skogsbilvegbygging	Baardsen, S., Bjerketvedt, J.	Stener, S.O.
Dipotso, Frederick Mgiganyi	Population trends of Springbok (*Antidocus marsupialis*), Gemsbok (*Oryx gazzella*), and Wildebeest (*Connachaetes taurinus*) in Kgalagadi District, Botswana	Moe, S.R.	Flydal, K.
Dirksen, John Wirkola	Fine-scale spatial diversity of saproxylic fungi in coarse woody debris revealed by DNA sequencing	Ohlson, M.	Halvorsen, R.
Dufseth, Håvard & Martinsen, Espen	Gruppevise frøtrestillinger hos furu (*Pinus sylvestris*) – foryngelsesresultater og tilvekstreaksjoner i frøtrærne	Frank, J., Granhus, A.	Andreassen, K.
Dzakmic, Sanela	Analyse av data innsamlet med flybåren laserskanner i fire forskjellige skogom-råder i sørøst Norge	Gobakken, T., Bollandsås, O.M.	Hobbelstad, K.
Ebne, Ingrid	Anadrom røye *Salvelinus alpinus* i Linné-vassdraget, Svalbard; diett, oppvandring, bestandssammensetning og fangbarhet	Borgstrøm, R., Svenning, M.A.	Braband, Å.
Eriksen, Hanne	Lokal forvaltning i Dovrefjell-Sunndals-fjella nasjonalpark. Reiselivsnæringas oppfatning og deltagelse	Aas, Ø.	Haaland, H.
Fang, Yun	Egg laying and incubation rhythm of the Chinese grouse *Bonasa sewerzowi*. Adaption to energy stress?	Swenson, J.	Røskaft, E.

Fjellseth, Rune	Hvilket forhold har vintergjestene på Høvringen til tilgjengelig informasjon om Rondane nasjonalpark på Høvringen	Hoftad, O., Vennesland, B.	Veisten, K.
Gajda, Honorata Kaja	Natural regeneration of *Minquartia guianensis* in primary and secondary rainforest in Costa Rica	Ohlson, M.	Hestmark, G.
Gjertsen, Vemund Øwre	Former for laksefiskeutleie, og lønnsom-heten ved disse modellene, i elvene Verdalselva, Stjørdalselva, Gaula og Orkla	Aas, Ø.	Ødegård, F.E.
Hagen, Anne Folstad	Skogbrann – økologi og historikk	Ohlson, M.	Halvorsen, R.
Hansen, Kjetil	Vierspurvens *Emberiza rustica* status i Norge – en studie av utbredelse, bestands-størrelse og biotopvalg	Dale, S.	Lampe, H.
Henriksen, Hanne	Alpine plants climb towards new altitudes in Troms, Northern Norway	Ohlson, M., Klanderud, K.	Hestmark, G.
Hoel, Sigurd	Tregrensedynamikk på to lokaliteter i Sogn og Fjordane, Norge	Ohlson, M.	Myking, T.
Holte, Fredrik	Hva påvirker skogeiers beslutning om avvirkning? – Theory of planned behavior brukt på skogeieratferd	Solberg, B., Sande, J.B.	Bolkesjø, T.
Jacobsen, Øyvind	Bledningshogst i fjellskog – en lønnsom-hetsanalyse	Solberg, B., Andreassen, K.	Øistad, K.
Johansen, Charlotte Aune	Characteristics of home range and behaviour of Ural owls *Strix uralensis* during the breeding season in poor vole year	Sonerud, G.A.	Lifjeld, J.
Johansen, Gunn-Helen	Bærekraftig reiselivsutvikling i Ytre Hvaler nasjonalpark	Hofstad, O.	Aasetre, J.
Johnsen, Pål Hagbart	Overjordisk biomasse for sitkagran (*Picea sitchensis*) i Norge	Eid, T., Øyen, B.-H.	Aasland, T.
Keyser, Margrete Nilsdatter Skaktavl	Isbjørn og mennesker på Svalbard. En spørreundersøkelse blant turister i Longyearbyen	Aas, Ø., Larsen, T.	Holte, V.
Klotz, Sonja	Systemanalyse for uttak av GROT – med hovedvekt på prestasjonsstudier av den lastebilmonterte buntemaskinen Rogbico GTK	Eikenes, B., Gjølsjø, S.	Bjerketvedt, J.
Kvivesen, Elisabeth Ressem	The importance of brood sex ratio on survival of herring gull (*Larus argentatus*) chicks in years with food scarcity	Dale, S., Erikstad, K.E.	Lampe, H.
Leine, Jon Sigurd	Ungdom, natur og friluftsliv - en kvalitativ undersøkelse av ungdom fra Brumunddal	Frivold, L.H.	Veisten, K.
Lillenes, Meryl Sønderby	Humant papillomavirus HPV-vaksine til norske jenter. En studie på hvordan å få en vaksine inn i barnevaksinasjonspro-grammet	Rogne, S., Tronsmo, A.	Braut, G.S.
Ludvigsen, Henriette	Habitat selection of Ural owls *Strix uralensis* during the breeding season in a poor vole year	Sonerud, G.A.	Lifjeld, J.
Løken, Øivind	Home range, habitat selection and beaviour of male kestrels *Falco tinnunculus* in boreal forest	Sonerud, G.A., Steen, R.	Lifjeld, J.
Maira, Laura Sofia Luna	Status and ecology of the Wattled Curassow (*Crax globulosa* Spix, 1825) in the Lower Caqueta River, Colombian Amazon	Haugaasen, T., Brooks, D.	Lifjeld, J.
Matre, Aina Christine	Brukerundersøkelse i Bondhusdalen – et besøksmål med tradisjon, variasjon og muligheter	Hofstad, O., Aas, Ø.	Vistad, O.I., Vorkinn, M.
Meisingset, Tormod Bastian Bugge & Paulsen, Runar Rueslåtten	Fangstsannsynlighet for ungfisk av laks *Salmo salar* og aure *Salmo trutta* i tre små vestnorske elver med ulik vassføring	Borgstrøm, R.	Braband, Å.

Metlyaeva, Ksenia	Carbon pools and their spatial distribution in four scots pine forest ecosystems, southeast Norway	Ohlson, M.	Vandvik, V.
Moen, Gro Kvelprud	Response by Scandinavian brown bears *Ursus arctos* to human approaches on foot	Støen, O.-G., Swenson, J.	Dahle, B
Myrvang, Simen Arne	Trofiske kaskadeeffekter: Mulig betydning av gjeninnvandring av ulv *Canis lupus* på bestandene av rødrev *Vulpes vulpes* og hare *Lepus timidus*	Selås, V.	Smedshaug, C.A.
Nielsen, Christine Svara	Brukerundersøkelse i Blåfjell-Skjækerfjella/Låarte-Skæhkere nasjonal-park	Hofstad, O.	Vistad, O.I., Vorkinn, M.
Owusu, Frank	Conflict and livelihood impact of ecotourism in Ghana: A case study of Tano-Boase and Boabeng-Fiema	Hofstad, O.	Aasland, T.
Restad, Cathrine	På steinstien. – Reaksjoner på slitasjereduserende tiltak ved Besseggen	Aas, Ø.	Vistad, O.I., Vorkinn, M.
Rotås, Linn-Susan & Stakkeland, Linda Marie	Is the Zanzibar red colobus *Procolobus kirkii* likely to go extinct? The case of Jozani – Chwaka Bay National Park Kiwenga – Ponge Forest Reserve, Masingini Forest Reserve and Uzi Island	Midtgaard, F., Larsen, T.S.	Flydal, K.
Rødland, Kjetil André	Tømmer og trebaserte produkt i Noreg – virkesstraumar og verdiskaping i den trebaserte verdikjeda	Eikenes, B., Hollerud, H.	Bunkholt, Aa.
Rønning, Hilde	The feeding behavior of free ranging semi-domestic reindeer *Rangifer tarandus tarandus* in relation to a wind park	Colman, J.E.	Flydal, K.
Røsæg, Andreas & Stenbrenden, Magnus	Fuglefaunaen langs Kvennavassdraget, fra subalpin til alpin sone	Hjeljord, O., Borgstrøm, R.	Spidsø, T.
Røyrvik, Alf Erik	Salix i kraftgater: Godt beite for hjorten?	Hegland, S.J.	Holthe, V.
Røynstrand, Anders	Vegetasjonsutvikling i faste analyseruter i verna edellauvskog i Hordaland fylke	Ohlson, M., Grytnes, J.-A.	Stedje, B.
Saga, Øystein	Skogbrukets betydning for hønsehaukens *Accipter gentilis* bruk av reirplasser	Selås, V.	Smedshaug, C.A.
Stanimirov, Marina	Hvordan brukes resultatene fra naturtype karleggingen i arealplanleggings pro-sesser i Bærum og Oppegård kommune? Eksempler fra Svartskog og Rolfstangen sakene	Rogne, S.	Aarsether, N.
Thorsell, Daniel	Ecology of the Malay civet (*Viverra tangalunga*) in Lambusango forest on Buton Island, Sulawesi	Haugaasen, T.	Dahle, B.
Vang, Silje	Factors affecting the ability and accuracy of dogs (*Canis familiaris*) to track brown bears (*Ursus arctos*)	Zedrosser, A., Swenson, J., Støen, O.-G.	Rosell, F.
Vatne, Steinar	Mollusc grazing, establishment and secondary compounds in natural popula-tions of the old forest lichen *Lobaria pulmonaria*	Gauslaa, Y., Asplund, J.	Hestmark, G.
Velund, Hartvig Einar	Dry season distribution and density of puku antelope *Kobus vardoni* in the Kilombero Valley floodplain	Moe, S.R., Støen, O.-G.	Flydal, K.
Vesterås, Truls	Orrfuglens *Tetrao tetrix* reprodukjsons-forløp med vekt på klekkingstidspunkt i forhold til insektnæring for kyllingene	Wegge, P.	Willebrand, T.
Wold, Line Camilla	I Dovreturistens hall. – En undersøkelse av reisemønsteret tilknyttet Dovrefjell-Sunndalsfjella nasjonalpark	Aas, Ø.	Vistad, O.I., Vorkinn, M.

Etter- og videreutdanningskurs (EVU)

Kursnavn	Deltakere	Ansvarlig
Biologisk mangfold i skog	20	Bjerknes, A.L. (Hågvar, E., Granerud, T., Lundgren, R., Lie, M.)

Forskerkurs

Kursnavn	Deltakere	Ansvarlig
12th Nordic Soil Zoology Symposium and PhD course (Tartu, Estland)	20	Hågvar, S.
ECOL400 Dendrology "4th Fennoscandian Dendroecological Fieldweek"	13	Ohlson, M., Storaunet, K.O.

Forskerutdanning

Doktorgradsstudenter tatt opp pr 31.12.2009

Student		Veileder
PhD-graden		
Alemu	Diress Tsegaye	Moe, S.R., Vedeld, P., Hagos, F., Haile, M.
Aleper	Daniel	Moe, S.R., Lye, K.A.
Andrew	Samora Macrice	Moe, S.R., Totland, Ø., Munishi, P.K.T.
Asplund	Johan	Gauslaa, Y., Selås, V.
Assis	Rafael Leandro de	Haugaasen, T., Wittman, F.
Belay	Tamrat Andargie	Moe, S.R., Totland, Ø.
Bjoner	Siri	Høibø, O., Vestøl, G.I., Johnsen, Ø., Steffenrem, A.
Blanck	Ylva-li	Ohlson, M., Rolstad, J., Storaunet, K.O., Gauslaa, Y.
Dirksen	John Wirkola	Ohlson, M., Gobakken, T., Næsset, E., Halvorsen, R.
Dorji	Tsechoe	Totland, Ø., Klein, J.A., Moe, S.R.
Elfström	Marcus	Swenson, J., Hofstad, O., Støen, O.-G., Zedrosser, A.
Ene	Liviu Theodor	Næsset, E., Gobakken, T.
Filbakk	Tore Skaug	Høibø, O., Vestøl, G., Nurmi, J., Jirjis, R.
Gebreslassie	Asmelash Berhane	Moe, S.R., Totland, Ø., Haile, M.
Halvorsen	Espen Andreas	Hofstad, O., Gobakken, T., Bollandsås, O.M.
Hauglin	Knut Marius	Næsset, E., Gobakken, T.
Haukeland	Jan Vidar	Baardsen, S., Aas, Ø.
Jojola	Susan Marie	Swenson, J., Zedrosser, A., Rosell, F., Blumstein, D.
Kasin	Isabella	Ohlson, M., Gobakken, T., Bjune, A.E.
Kristensen	Terje	Ohlson, M., Næsset, E., Økland, R.H.
Kristensen	Torstein	Rosseland, B.O.

Larpkern	Panadda	Moe, S.R., Totland, Ø., Amornpan, L.
Larsson	Per	Gauslaa, Y., Solhaug, K.A.
Lien	Vegard	Gobakken, T., Næsset, E.
Lundgren	Rebekka Laura	Totland, Ø., Ohlson, M.
Meen	Eivind Siig	Solberg, B., Ohlson, M., Gobakken, T.
Mullah	Jared Amwatta	Totland, Ø., Klanderud, K., Odee, D.
Nyhus	Gunnar Christian	Sonerud, G., Andersen, H.P.
Okullo	Paul	Moe, S.R., Lye, K.A.
Ordiz	Andrés	Swenson, J., Støen, O.-G., Delibes, M.
Sharma	Ram Prasad	Brunner, A., Eid, T.
Sickel	Hanne	Ohlson, M., Norderhaug, A., Abrahamsen, R.
Sivertsen	Mari Sand	Eikenes, B., Solheim, H.
Sjølie	Hanne Katrine	Solberg, B., Trømborg, E. Kallio, M.
Soltani	Arezoo	Eid, T., Angelsen, A., Hoen, H.F., Sankhayan, P.L.
Stangeland	Torunn	Lye, K.A., Remberg, S.F., Paulsen, B.S., Heide, O., Tabuti, J., Waako, P.
Steen	Ronny	Sonerud, G., Selås, V., Slagsvold, T.
Stensland	Stian	Baardsen, S., Aas, Ø.
Tangeland	Torvald	Aas, Ø., Baardsen, S.
Thaulow	Jens	Heun, M., Borgstrøm, R., Møller Hansen, M.
Thieme	Nadja	Næsset, E., Gobakken, T., Bollandsås, O.M.
Valente	Clara	Solberg, B., Hillring, B.G., Spinelli, R, Navrud, S.
Wam	Hilde Karine	Hjeljord, O., Hofstad, O.
Yaqoob	Nadeem	Solheim, H., Fossdal, C.G., Diep, B.D.
Zeleke	Belachew Gizachew	Brunner, A., Eid, T., Øyen, B.-H.
Ørka	Hans Ole	Næsset, E., Gobakken, T., Nelson, R.
Aase	Anne Lene	Totland, Ø., Hågvar, E.
Aasen	Solveig	Hågvar, E.

Doktorgradsavhandlinger/disputaser i 2009

Philosopiae Doctor (PhD)

Kandidat	Avhandlingens tittel	Veileder(e)
Bischof, Richard	Selective harvesting: short and long-term consequences for wild populations and their management	Swenson, J., Yoccoz, N., Mysterud, A.
Eriksen, Marit	Arbuscular mycorrhiza in plant species from marginal agricultural areas in Norway and Thailand	Totland, Ø., Stedje, B., Nordal, I.
Gobakken, Lone Ross	Surface moulds and global climate change	Solheim, H., Høibø, O.
Lie, Marit Helene	Cutting history, forest structure and biodiversity in foreal forests	Ohlson, M., Gauslaa, Y.
Martin, Jodie	Habitat Selection and Movement by Brown Bears in Multiple-Use Landscapes	Swenson, J., Dominique, A.
Nakamatte, Esther	Taxonomy and phylogenetics of *Carex* section *Phacocystis* in Northern Europe using AFLP and micromorphology	Lye, K., Gauslaa, Y.
Støen, Mariel Aguilar	Gardens in the forest: peasants, coffee and biodiversity in Candelaria Loxicha, Mexico	Moe, S.R., Angelsen, A., Rosendal, K.

Utferd i REIS202 Utmarksnæring. På vei til Iungsdalen turisthytte, Ål Foto: Stian Stensland

Vitenskapelige publikasjoner

(ikke alle kategorier)

A11: Fagfellevurdert artikkel i internasjonalt vitenskapelig tidsskrift

Adams, J.M., Fang, W., Callaway, R.M., Cipollini, D., Newell, E., Cincotta, C. Espenschied-Reilly, A., Hinz, H.L., Niemela, P., Veteli, T., Rousi, M., **Selås, V.**, Weis, J.S., Prasse, R., Singer, M.S., Tomov, R., Kulfan, J., Cicak, A., Mihal, I., Kukla, J., Zach, P., Mody, K., Schmidt, W., Lundholm, J., Roques, A. & Luo, Y. 2009. A cross-continental test of the Enemy Release Hypothesis: leaf herbivory on *Acer platanoides* (L.) is three times lower in North America than in its native Europe. - Biological Invasions 11: 1005-1016.

Anfinnsen, B., **Støen, M.A.** & Vatn, A. 2009. Actitudes de los productores ganaderos de El Petén, Guatemala, respecto a la implementación de sistemas silvopastoriles. - Agroforestería en las Américas 47: 20-26.

Arnemo, J.M., Kübber-Heiss, A., **Zedrosser, A.**, Rauer, G., Zenker, W. & Schmidt, P.P. 2009. Complex cerebric malformation combined with pachygyria in a wild-born brown bear cub. - European Journal of Wildlife Research 55: 539-542.

Asplund, J., **Solhaug, K.A.** & **Gauslaa, Y.** 2009. Fungal depsidones - an inducible or constitutive defence against herbivores in the lichen *Lobaria pulmonaria*? - Basic and Applied Ecology 10: 273-278.

Aynekulu, E., Denich, M. & **Tsegaye, D.** 2009. Regeneration response of *Juniperus procera* and *Olea europaea* subsp *cuspidata* to exclosure in a dry afromontane forest in Northern Ethiopia. - Mountain Research and Development Journal 29: 143-152.

Bach, L.H., Frostegård, Å. & **Ohlson, M.** 2009. Site identity and moss species as determinants of soil microbial community structure in Norway spruce forests across three vegetation zones. - Plant and Soil 318: 81-91.

Bergseng, E. & Vatn, A. 2009. Why protection of biodiversity creates conflict - Some evidence from the Nordic countries. - Journal of Forest Economics 15: 147-165.

Bischof, R., **Swenson, J.E.**, Yoccoz, N.G., Mysterud, A. & Gimenez, O. 2009. The magnitude and selectivity of natural and multiple anthropogenic mortality causes in hunted brown bears. - Journal of Animal Ecology 78: 656-665.

Bischof, R. & **Zedrosser, A.** 2009. The educated prey: consequences for exploitation and control. - Behavioral Ecology 20: 1228-1235.

Bischof, R., **Zedrosser, A.**, Brunberg, S. & **Swenson, J.E.** 2009. A note on opportunism and parsimony in data collection. - Journal of Wildlife Management 73: 1021-1024.

Bjune, A.E., **Ohlson, M.**, Birks, H. & Bradshaw, R. 2009. The development and local stand-scale dynamics of a *Picea abies* forest in southeastern Norway. - The Holocene 19: 1073-1082.

Bollandsås, O.M. & **Næsset, E.** 2009. Weibull models for single-tree increment of Norway spruce, Scots pine, birch and other broadleaves in Norway. - Scandinavian Journal of Forest Research 24: 54-66.

Bollandsås, O.M., Rekstad, I., **Næsset, E.** & Røsberg, I. 2009. Models for predicting above-ground biomass of *Betula pubescens* spp. *czerepanovii* in mountain areas of southern Norway. - Scandinavian Journal of Forest Research 24: 318-332.

Baardsen, S., Lien, G. & Størdal, S. 2009. Profit efficiency in timber supply: marginalization and other relevant influences. - Forest Science 55: 524-532.

Colman, J., Mysterud, A., Jørgensen, N.H. & **Moe, S. R.** 2009. Active land use improves reindeer pastures: evidence from a patch choice experiment. - Journal of Zoology 279: 358-363.

Cook, B., Bolstad, P., **Næsset, E.**, Anderson, R., Garrigues, S., Morisette, J., Nickeson, J. & Davis, K.J. 2009. Using LiDAR and quickbird data to model plant production and quantify uncertainties associated with wetland detection and land cover generalizations. - Remote Sensing of Environment 113: 2366-2379.

Davey, M.L. & Currah, R.S. 2009. *Atradidymella muscivora* gen. et sp. nov. (Pleosporales) and its anamorph *Phoma muscivora* sp. nov.: a new pleomorphic pathogen of boreal bryophytes. - American Journal of Botany 96: 1281-1288.

Davey, M.L., **Nybakken, L.**, Kauserud, H. & **Ohlson, M.** 2009. Fungal biomass associated with the phyllosphere of bryophytes and vascular plants. - Mycological Research 113: 1254-1260.

Davey, M.L., Tsuneda, A. & Currah, R.S. 2009. Pathogenesis of bryophyte hosts by the ascomycete *Atradidymella muscivora*. - American Journal of Botany 96: 1274-1280.

Eldegard, K. & **Sonerud, G.** 2009. Female offspring desertion and male-only care increase with natural and experimental increase in food abundance. - Proceedings of the Royal Society of London. Biological Sciences 276: 1713-1721.

Elfström, M. & **Swenson, J.E.** 2009. Effects of sex and age on den site use by Scandinavian brown bears. - Ursus 20: 85-93.

Engelhardt-Bergsjø, H., Tyers, D.B., **Swenson, J.E.**, Irby, L.R., Zimmer, J.P., Olwert, C.T. & Engelhardt-Bergsjø, K. 2009. Monitoring ungulate carcasses and grizzly bear scavenging on the Northern Yellowstone Winter Range. - Intermountain Journal of Sciences 15: 7-17.

Flæte, P.O. & **Høibø, O.** 2009. Models for predicting vertical profiles of heartwood diameter in mature Scots pine. - Canadian Journal of Forest Research 39: 527-536.

Fossestøl, K.O. & Sverdrup-Thygeson, A. 2009. Saproxylic beetles in high stumps and residual downed wood on clear-cuts and in forest edges. - Scandinavian Journal of Forest Research 24: 403-416.

Garcia-Camacho, R. & **Totland, Ø.** 2009. Pollen limitation in the Alpine: a meta-analysis. - Arctic, Antarctic, and Alpine Research 41: 103-111.

Gauslaa, Y., Palmqvist, K., **Solhaug, K.A.**, Hilmo, O., Holien, H., **Nybakken, L.** & **Ohlson, M.** 2009. Size-dependent growth of two old-growth associated macrolichen species. - New Phytologist 181: 683-692.

Gobakken, T. & **Næsset, E.** 2009. Assessing effects of positioning errors and sample plot size on biophysical stand properties derived from airborne laser scanner data. - Canadian Journal of Forest Research 39: 1036-1052.

Granhus, A., Fløistad, I.S. & **Søgaard, G.** 2009. Bud burst timing in *Picea abies* seedlings as affected by temperature during dormancy induction and mild spells during chilling. - Tree Physiology 29: 497-503.

Hagen, S.F., Borge, G.I.A., **Solhaug, K.A.** & Bengtsson, G.B. 2009. Effect of cold storage and harvest date on bioactive compounds in curly kale (*Brassica oleracea* L. var. *acephala*). - Postharvest Biology and Technology 51: 36-42.

Haugaasen, T. 2009. A lepidopteran defoliator attack on Brazil nut trees (*Bertholletia excelsa*) in central Amazonia, Brazil. - Biotropica 41: 275-278.

Haugaasen, T. & Peres, C.A. 2009. Interspecific primate associations in Amazonian flooded and unflooded forests. - Primates 50: 239-251.

Hawbaker, T.J., Keuler, N.S., Lesak, A.A., **Gobakken, T.**, Contrucci, K. & Radeloff, V.C. 2009. Improved estimates of forest vegetation structure and biomass with a LiDAR-optimized sampling design. - Journal of Geophysical Research-Biogeosciences 114: 11.

Hegland, S.J., **Grytnes, J.A.** & **Totland, Ø.** 2009. The relative importance of positive and negative interactions for pollinator attraction in a plant community. - Ecological Research 24: 929-936.

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.

Heier, L.S., Lien, I., Strømseng, A.E., Ljønes, M., **Rosseland, B.O.**, Tollefsen, K.-E. & Salbu, B. 2009. Speciation of lead, copper, zinc and antimony in water draining a shooting range - Time dependant metal accumulation and biomarker responses in brown trout (*Salmo trutta* L.). - Science of the Total Environment 407: 4047-4055.

Honne, B.I. & **Heun, M.** 2009. On the domestication genetics of self-fertilizing plants. - Vegetation History and Archaeobotany 18: 269-272.

Hovstad, K.A., **Borvik, S.** & **Ohlson, M.** 2009. Epizoochorous seed dispersal in relation to seed availability - an experiment with a red fox dummy. - Journal of Vegetation Science 20: 455-464.

Hovstad, K.A. & **Ohlson, M.** 2009. Conspecific versus heterospecific litter effects on seedling establishment. - Plant Ecology 204: 33-42.

Hågvar, S. & **Klanderud, K.** 2009. Effect of simulated environmental change on alpine soil arthropods. - Global Change Biology 15: 2972-2980.

Hågvar, S., Solhøy, T. & Mong, C.E. 2009. Primary succession of soil mites (Acari) in a Norwegian glacier foreland, with emphasis on oribatid species. - Arctic, Antarctic, and Alpine Research 41: 219-227.

Jakobsson, A., **Lazaro, A.** & **Totland, Ø.** 2009. Relationships between the floral neighborhood and individual pollen limitation in two self-incompatible herbs. - Oecologia 160: 707-719.

Kindberg, J., Ericsson, G. & **Swenson, J.E.** 2009. Monitoring rare or elusive large mammals using effort-corrected voluntary observers. - Biological Conservation 142: 159-165.

King, R.W. & **Heide, O.M.** 2009. Seasonal flowering and evolution: the heritage from Charles Darwin. - Functional Plant Biology 36: 1027-1036.

Kristensen, T., Atland, A., Rosten, T., Urke, H.A. & **Rosseland, B.O.** 2009. Important influent-water quality parameters at freshwater production sites in two salmon producing countries. - Aquacultural Engineering 41: 53-59.

Kübber-Heiss, A., **Zedrosser, A.**, Rauer, G., Zenker, W., Schmidt, P.P. & Arnemo, J.M. 2009. Internal hydrocephalus combined with pachygyria in a wild-born brown bear cub. - European Journal of Wildlife Research 55: 539-542.

Larpkern, P., **Moe, S.R.** & **Totland, Ø.** 2009. The effects of environmental variables and human disturbance on woody species richness and diversity in a bamboo-deciduous forest in northeastern Thailand. - Ecological Research 24: 147-156.

Larsson, P., Vecerova, K., Cempirkova, H., **Solhaug, K.A.** & **Gauslaa, Y.** 2009. Does UV-B influence biomass growth in lichens deficient in sun-screening pigments? - Environmental and Experimental Botany 67: 215-221.

Lazaro, A., **Lundgren, R.** & **Totland, Ø.** 2009. Co-flowering neighbors influence the diversity and identity of pollinator groups visiting plant species. - Oikos 118: 691-702.

Lazaro, A. & Traveset, A. 2009. Does the spatial variation in selective pressures explain among-site differences in seed mass? A test with *Buxus balearica*. - Evolutionary Ecology 23: 847-865.

Lie, M.H., Arup, U., Grytnes, J.A. & **Ohlson, M. 2009**. The importance of host tree age, size and growth rate as determinants of epiphytic lichen diversity in boreal spruce forests. - Biodiversity and Conservation 18: 3579-3596.

Maltamo, M., **Næsset, E.**, **Bollandsås, O.M.**, **Gobakken, T.** & Packalén, P. 2009. Non-parametric prediction of diameter distributions using airborne laser scanner data. - Scandinavian Journal of Forest Research 24: 541-553.

Mapaure, I. & **Moe, S.R.** 2009. Changes in the structure and composition of miombo woodlands mediated by elephants (*Loxodonta africana*) and fire over a 26-year period in northwestern Zimbabwe. - African Journal of Ecology 47: 175-183.

Moe, S.R., Mobæk, R. & Narmo, A.K. 2009. Mound building termites contribute to savanna vegetation heterogeneity. - Plant Ecology 202: 31-40.

Moe, S.R., **Rutina, L.**, Hytteborn, H. & du Toit, J. 2009. What controls woodland regeneration after elephants have killed the big trees? - Journal of Applied Ecology 46: 223-230.

Namaalwa, J., **Hofstad, O.** & **Sankhayan, P.L.** 2009. Achieving sustainable charcoal supply from woodlands to urban consumers in Kampala, Uganda. - International Forestry Review 11: 64-78.

Namaganda, M., Krekling, T. & **Lye, K.A.** 2009. Leaf anatomical characteristics of Ugandan species of *Festuca* L. (Poaceae). - South African Journal of Botany 75: 52-59.

Nelson, R., Boudreau, J., Gregoire, T., Margolis, H., **Næsset, E.**, **Gobakken, T.** & Ståhl, G. 2009. Estimating Quebec provincial forest resources using ICESat/GLAS. - Canadian Journal of Forest Research 39: 862-881.

Nes, A., Sønsteby, A. & **Heide, O.M.** 2009. Performance of everbearing strawberry cultivars in a Nordic climate. - Acta Horticulturae 842: 781-784.

Nilsen, A.R., Skarpe, C. & **Moe, S.R.** 2009. La conducta del ganado con respecto a la distancia a los árboles en Muy Muy, Nicaragua. - Agroforestería en las Américas 47: 61-67.

Nybakken, L., Johansson, O. & Palmqvist, K. 2009. Defensive compound concentration in boreal lichens in response to simulated nitrogen deposition. - Global Change Biology 15: 2247-2260.

Næsset, E. 2009. Effects of different sensors, flying altitudes, and pulse repetition frequencies on forest canopy metrics and biophysical stand properties derived from small-footprint airborne laser data. - Remote Sensing of Environment 113: 148-159.

Næsset, E. 2009. Influence of terrain model smoothing and flight and sensor configurations on detection of small pioneer trees in the boreal-alpine transition zone utilizing height metrics derived from airborne scanning lasers. - Remote Sensing of Environment 113: 2210-2223.

Odden, M. & **Wegge, P.** 2009. Kill rates and food consumption of leopards in Bardia National Park, Nepal. - Acta Theriologica 54: 23-30.

Ohlson, M., **Dahlberg, B.**, Økland, T., Brown, K. & Halvorsen, R. 2009. The charcoal carbon pool in boreal forest soils. - Nature Geoscience 2: 692-695.

Ordiz, A., **Støen, O.-G.**, Langebro, L.G., Brunberg, S. & **Swenson, J.E.** 2009. A practical method for measuring horizontal cover. - Ursus 20: 109-113.

Panzacchi, M., Linnell, J.D., **Odden, M.**, Odden, J. & Andersen, R. 2009. Habitat and roe deer fawn vulnerability to red fox predation. - Journal of Animal Ecology 78: 1124-1133.

Raymer, A.K.P., **Gobakken, T.**, **Solberg, B.**, **Hoen, H.F.** & **Bergseng, E.** 2009. A forest optimisation model including carbon flows: Application to a forest in Norway. - Forest Ecology and Management 258: 579-589.

Reimers, E., Loe, L.E., Eftestøl, S., **Colman, J.** & Dahle, B. 2009. Effects of hunting on response behaviors of wild reindeer. - Journal of Wildlife Management 73: 844-851.

Rogosic, J., **Moe, S.R.**, Skobic, D., Knezovic, Z., Rozic, I., Zivkovic, M. & Pavlicevic, J. 2009. Effect of supplementation with barley and activated charcoal on intake of biochemically diverse Mediterranean shrubs. - Small Ruminant Research 81: 79-84.

Rolstad, J., **Wegge, P.**, Sivkov, A., **Hjeljord, O.** & Storaunet, K.O. 2009. Size and spacing of grouse leks: comparing capercaillie (*Tetrao urogallus*) and black grouse (*Tetrao tetrix*) in two contrasting Eurasian boreal forest landscapes. - Canadian Journal of Zoology 87: 1032-1043.

Rouco, C., **Delibes-Mateos, M.** & Moreno, S. 2009. Evidence against the use of fecal pellet size for age determination in European wild rabbits. - Acta Oecologica 35: 668-670.

Sande, E., Dranzoa, C., **Wegge, P.** & Carroll, J. 2009. Home ranges and survival of Nahan's Francolin *Francolinus nahani* in Budongo Forest, Uganda. - African Journal of Ecology 47: 457-462.

Sharma, C.M., **Rosseland, B.O.**, Almvik, M. & Eklo, O.M. 2009. Bioaccumulation of organochlorine pollutants in the fish community in Lake Årungen, Norway. - Environmental Pollution 157: 2452-2458.

Sivertsen, M.S., **Høibø, O.** & **Eikenes, B.** 2009. Water sorption in Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) logs and influence of incipient decay. - Wood Material Science & Engineering 4: 167-179.

Solberg, S., **Brunner, A.**, Holt Hanssen, K., Lange, H., **Næsset, E.**, Rautiainen, M. & Stenberg, P. 2009. Mapping LAI in a Norway spruce forest using airborne laser scanning. - Remote Sensing of Environment 113: 2317-2327.

Solhaug, K.A., Lind, M., **Nybakken, L.** & **Gauslaa, Y.** 2009. Possible functional roles of cortical depsides and medullary depsidones in the foliose lichen *Hypogymnia physodes*. - Flora: Morphologie, Geobotanik, Oekophysiologie 204: 40-48.

Stangeland, T., Remberg, S.F. & **Lye, K.A.** 2009. Total antioxidant activity in 35 Ugandan fruits and vegetables. - Food Chemistry 113: 85-91.

Steen, R. 2009. A portable digital video surveillance system to monitor prey deliveries at raptor nests. - Journal of Raptor Research 43: 69-74.

Steffenrem, A., Kvaalen, H., **Høibø, O.**, Edvardsen, Ø.M. & Skrøppa, T. 2009. Genetic variation of wood quality traits and relationships with growth in *Picea abies*. - Scandinavian Journal of Forest Research 24: 15-27.

Støen, M.A., **Moe, S.R.** & Camargo-Ricalde, S.L. 2009. Home gardens sustain crop diversity and improve farm resilience in Candelaria Loxicha, Oaxaca, Mexico. - Human Ecology 37: 55-77.

Støen, O.-G., Pitlagano, M.L. & **Moe, S.R.** 2009. Same-site multiple releases of translocated white rhinoceroses *Ceratotherium simum* may increase the risk of unwanted dispersal. - Oryx 43: 580-585.

Søgaard, G., Granhus, A. & Johnsen, Ø. 2009. Effect of frost nights and day and night temperature during dormancy induction on frost hardiness, tolerance to cold storage and bud burst in seedlings of Norway spruce. - Trees 23: 1295-1307.

Sønsteby, A. & **Heide, O.M.** 2009. Effects of photoperiod and temperature on growth and flowering in the annual (primocane) fruiting raspberry (*Rubus idaeus* L.) cultivar 'Polka'. - Journal of Horticultural Science & Biotechnology 84: 439-446.

Sønsteby, A. & **Heide, O.M.** 2009. Environmental control of flowering and runnering in three contrasting populations of *Fragaria chiloensis*. - Journal of Horticultural Science & Biotechnology 84: 267-272.

Sønsteby, A. & **Heide, O.M.** 2009. Long-day flowering response of everbearing strawberries. - Acta Horticulturae 842: 777-780.

Sønsteby, A. & **Heide, O.M.** 2009. Temperature limitations for flowering in strawberry and raspberry. - Acta Horticulturae 838: 93-97.

Sønsteby, A., Myrheim, U., Heiberg, N. & **Heide, O.M.** 2009. Production of high yielding red raspberry long canes in a Northern climate. - Scientia Horticulturae 121: 289-297.

Sønsteby, A., Opstad, N., Myrheim, U. & **Heide, O.M.** 2009. Interaction of short day and timing of nitrogen fertilization on growth and flowering of 'Korona' strawberry (*Fragaria* x *ananassa* Duch.). - Scientia Horticulturae 123: 204-209.

Tabuti, J.R.S. & **Lye, K.A.** 2009. Fodder plants for cattle in Kaliro District, Uganda. - African Study Monographs 30: 161-170.

Trømborg, E., Sjølie, H., Solberg, B., Hovi, I.B., Madslien, A. & Veisten, K. 2009. Economic and environmental impacts of transport cost changes on timber and forest product markets in Norway. - Scandinavian Journal of Forest Research 24: 354-366.

Tsegaye, D., Moe, S.R. & Haile, M. 2009. Livestock browsing, not water limitations, contributes to recruitment failure of *Dobera glabra* in semiarid Ethiopia. - Rangeland Ecology & Management 62: 540-549.

Tømmervik, H., Johansen, B., Riseth, J.Å., Karlsen, S., **Solberg, B.** & Høgda, K.A. 2009. Above ground biomass changes in the mountain birch forests and mountain heaths of Finnmarksvidda, northern Norway, in the period 1957-2006. - Forest Ecology and Management 257: 244-257.

Valentini, A., Miquel, C., **Nawaz, M.A.**, Bellemain, E., Coissac, E., Pompanon, F., Gielly, L., Cruaud, C., Nascetti, G., Wincker, P., **Swenson, J.E.** & Taberlet, P. 2009. New perspectives in diet analysis based on DNA barcoding and parallel pyrosequencing: the trnL approach. - Molecular Ecology Resources 9: 51-60.

Wegge, P., Odden, M., Pokharel, C. & Storaas, T. 2009. Predator-prey relationships and responses of ungulates and their predators to the establishment of protected areas: A case study of tigers, leopards and their prey in Bardia National Park, Nepal. - Biological Conservation 142: 189-202.

Wegge, P. & Storaas, T. 2009. Sampling tiger ungulate prey by the distance method: lessons learned in Bardia National Park, Nepal. - Animal Conservation 12: 78-84.

Yayneshet, T., Eik, L.O. & **Moe, S.R.** 2009. Seasonal variations in the chemical composition and dry matter degradability of exclosure forages in the semi-arid region of northern Ethiopia. - Animal Feed Science and Technology 148: 12-33.

Yayneshet, T., Eik, L.O. & **Moe, S.R.** 2009. The effects of exclosures in restoring degraded semi-arid vegetation in communal grazing lands in northern Ethiopia. - Journal of Arid Environments 73: 542-549.

Zedrosser, A., Dahle, B., **Støen, O.-G.** & **Swenson, J.E.** 2009. The effects of primiparity on reproductive performance in the brown bear. - Oecologia 160: 847-854.

Ørka, H.O., Næsset, E. & **Bollandsås, O.M.** 2009. Classifying species of individual trees by intensity and structure features derived from airborne laser scanner data. - Remote Sensing of Environment 113: 1163-1174.

Øvrum, A., Høibø, O. & **Vestøl, G.I.** 2009. Grade yield of lumber in Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) as affected by forest quality, tree size, and log length. - Forest Products Journal 59: 70-78.

Øvrum, A. & **Vestøl, G.I.** 2009. Modeling the effect of length on yield of sawn timber grades in Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.). – European Journal of Wood Production 67: 63-70.

A15: Fagfellevurdert artikkel i nasjonalt vitenskapelig tidsskrift

Heide, O.M. & **Lye, K.A.** 2009. Alt dreier seg om sex: Taksonomiske sex-karakterer hos starr *Carex* modifiseres av vekstmiljøet. - Blyttia 67: 185-192.

Hågvar, S., Glesne, O. & Østbye, E. 2009. Food habits and niche overlap in three alpine passerine birds, South Norway. - Ornis Norvegica 32: 56-73.

Kielland-Lund, J. & **Lye, K.A.** 2009. Mer om vrangblærerot *Utricularia australis* i Ås (Akershus). - Blyttia 67: 210-215.

Lye, K.A. 2009. Lodnesoleie *Ranunculus psilostachys* ny for Noreg. - Blyttia 67: 45-49.

Often, A., Ruden, Ø. & **Kornstad, T.** 2009. Kjempeforekomst av vrangblærerot *Utricularia australis* i Skogsdammen, Ås. - Blyttia 67: 63-66.

Walseng, B., Jerstad, K., **Røstad, O.W.**, Sloreid, S.E. & Erikstad, L. 2009. Fossekallbiotop = små kraftverk ressurs? - Vann 44: 195-202.

A22: Artikkel i vitenskapelig antologi

Hofstad, O., Köhlin, G. & Namaalwa, J. 2009. How can emissions from woodfuel be reduced? - Pp. 237-248 in: Angelsen, A., Brockhaus, M., Kanninen, M., Sills, E., Sunderlin, W.D. & Wertz-Kanounnikoff, S. (eds.). Realising REDD+: National strategy and policy options. - CIFOR, Bogor, Indonesia.

Martin, J., Tolon, V., van Moorter, B., Basille, M. & Calenge, C. 2009. On the use of telemetry in habitat selection studies. - Pp. 37-55 in: Barculo, D. & Daniels, J. (eds.). Telemetry: research, technology and applications. - Nova Science Publishers, Inc.

Formidling

(ikke alle kategorier)

A17: Artikkel i populærvitenskapelig tidsskrift

Dale, S. 2009 Hortulanen er kritisk truet! Vår Fuglefauna 32 (3): 108-115.

Dale, S. & Hansen, K. 2009. Vierspurv - en art i tilbakegang. Vår Fuglefauna 32 (4): 158-163.

Eldegard, K. 2009. Wenn das Futter stimmt, machen Weibchen die Fliege. Der Spiegel.

Eldegard, K. & **Sonerud, G.** 2009. Hemma hos pärlugglan och talgoxen. Vår Fågelvärld 68 (4): 26-27.

Hågvar, S. 2009. Klatrende spissmus om vinteren. Fauna 61 (1-2): 22.

Hågvar, S. 2009. Antall insektarter i Norge: Hvor skal dette ende? Insekt-Nytt 34 (3): 32-35.

Hågvar, S. 2009. Biologisk mangfold: Det er hovedsakelig insekter! Barentswatch: 22-23.

Hågvar, S. 2009. Turen jeg aldri glemmer. På tur med DOT 25 (1): 4-5.

Madoffe, S., Maliondo, S., Maganga, F., Mtalo, E., **Midtgaard, F.** & Bryceson, I. 2009. Biobrændstof og nykolonialisme. Det ny Clarté 3 (11): 60-68.

Moen, G. K., **Støen, O.-G.**, Brunberg, S., **Swenson, J. E.** 2009. Björnen går undan för skogsvandrare. Våra Rovdjur (3): 4-7.

Rogne, S. 2009. Syv år med arvematerialet vårt i databaser. P2 akademiet (XLI): 145-156.

Selås, V. 2009. Redusert tilgang på vinterføde som mulig årsak til fjellrevens *Alopex lagopus* tilbakegang i Fennoskandia. Fauna 61 (1-2): 2-9.

Wegge, P. 2009. Mindre fugl på Varaldskogen - jakta bør kanskje begrenses? KJFF-Nytt 35 (3): 6.

Zedrosser, A. 2009. L'infanticide à des fin de reproduction. Chasse et Nature (2): 32-34.

Øyen, B.–H., **Eid, T.**, Johnsen, P. 2009. Sitkagranas CO2-binding i Norge. Norsk Skogbruk 55 (12): 30-31.

A18: Artikkel i fag-/bransjetidsskrift

Arntsen, H., **Colman, J.** & **Moe, S. R.** 2009. Sau og rein beiter sammen. Sau og Geit 62 (3): 64-66.

Baardsen, S. 2009. Det er tid for kultur. Kubikk 1 (1): 5.

Bergseng, E. 2009. Kan miljørestriksjoner i skogbruket kvantifiseres? Årsmelding 2008, Institutt for naturforvaltning: 20-25.

Dufseth, H., Martinsen, E., Granhus, A. & **Frank, J.** 2009. Frøtrær i grupper ved foryngelse av furu - Et alternativ til tradisjonelle frøtrestillinger. Skogeieren 2009 (9): 12-13.

Gjerde, I., Brandrud, T.E., Ødegaard, F. & **Ohlson, M.** 2009. Skoglandskapet - Miljøforhold og påvirkninger på rødlistearter. Artsdatabanken Norge. Faktaark for rødlistede arter: 1-12.

Heide, O.M. & Sønsteby, A. 2009. Blomstringsfysiologien hos foreldrene til våre dyrka hagejordbær. Norsk Frukt og Bær 12 (2): 22-25.

Heun, M. 2009. Göbekli Tepe, Karacadag og landbrukets opprinnelse - i et Einkorn-perspektiv. Årsmelding 2008, Institutt for naturforvaltning: 12-15.

Hjeljord, O., **Wegge, P.** & **Dokk, J.G.** 2009. Skogsfugl i russisk urskog. Årsmelding 2008, Institutt for naturforvaltning: 16-19.

Madoffe, S., Maliondo, S., Maganga, F., Mtalo, E., **Midtgaard, F.** & Bryceson, I. 2009. Biofuels and neo-colonialism. Chemchemi: fountain of ideas (1): 22-25.

Midtgaard, F., Madoffe, S., Maliondo, S., Maganga, F., Mtalo, E. & Bryceson, I. 2009. Biofuels and neo-colonialism. Sokoine University of Agriculture Convocation Newsletter 12: 16-19.

Solbraa, K. 2009. Kongsvingerelgen finner for lite mat. Landbruksbladet for Kongsvinger 26 (Juni): 10-11.

Solbraa, K. 2009. Effekter av overbeite. Skogeieren (4): 38-39.

Solbraa, K. 2009. Elg og jaktuttak - hvilke elger skal ut? Fisk & Vilt (2): 6-7.

Solbraa, K. 2009. Tømmer eller elg. Skogeieren (11): 11.

Sønsteby, A., Myrheim, U. & **Heide, O.M.** 2009. Bringebær: Store avlinger med langskudd-metoden til 'Glen Ample'. Norsk Frukt og Bær 12 (3): 14-17.

Sønsteby, A., Myrheim, U. & **Heide, O.M.** 2009. Høstbærende bringebær trenger ikke kort dag eller låg temperatur for å blomstre. Norsk Frukt og Bær 12 (6): 18-21.

Sønsteby, A. & **Heide, O.M.** 2009. Måmedsjordbær er langdagsplanter i likhet med remonterende hagejordbær. Norsk Frukt og Bær 12 (4): 21-23.

Sønsteby, A., Opstad, N., Myrheim, U. & **Heide, O.M.** 2009. Nitrogengjødsling like før og under kortdagsperioden modifiserer blomstringen hos jordbær. Norsk Frukt og Bær 12 (5): 22-25.

Sønsteby, A., Myrheim, U. & **Heide, O.M.** 2009. Temperaturbegrensninger for blomstring i jordbær og bringebær. Bioforsk FOKUS 4 (2): 142-143.

Terjesen, B.F. & **Rosseland, B.O.** 2009. Produksjon og giftighet av ammoniakk hos fisk. Norsk Fiskeoppdrett 34 (2): 52-55.

Wegge, P. 2009. Fin vår og bra med fugl på leikene. KJFF Nytt 35. 10.

Wegge, P. 2009. Naturforvaltning og viltforskning i Nepal. Årsmelding 2008, Institutt for naturforvaltning: 8-11.

A42: Kronikk i dags-/ukepresse

Borgstrøm, R. Forvirrende navnebruk. Nationen 2009-02-17.

Borgstrøm, R. Betenkeleg om laks. Bergens Tidende 2009-12-03.

Borgstrøm, R. Bra intensjon, men feil medisin for opolaksen. Hardanger Folkeblad 2009-12-12.

Borgstrøm, R. Feilslegen fiskeforvaltning i Ullensvang statsallmenning? Hardanger Folkeblad 2009-03-25.

Hågvar, E. Travle statsråder. Nationen 2009-02-07.

Hågvar, E. Travle statsråder løper fra møtene. Dagsavisen 2009-02-11.

Hågvar, S. Inn i solalderen? Dagsavisen 2009-02-17.

Hågvar, S. Markaloven må reddes. Aftenposten Aften 2009-03-27.

Hågvar, S. Tilbake til naturen. Dagsavisen. 2009-10-23.

Hågvar, S. Stortingsvalget er et miljøvalg. Aftenposten 2009-08-26.

Hjeljord, O. INON - en sørgelig historie. Nationen 2009-04-08.

Hove, K., **Hoen, H.F.** & **Solberg, B.** Tømmer på tanken. Dagbladet 2009-11-29.

Solberg, B. & **Trømborg, E.** Fremdeles misvisende. Nationen 2009-05-05, s. 1.

Trømborg, E. & **Rørstad, P.K.** Bioenergi; Hogstavfall klar til bruk. www.forskning.no 2009-11-04, s. 1.

Trømborg, E., Rørstad, P.K., Hoen, H.F. & **Solberg, B.** Vi trenger en global CO2-avgift. Dagsavisen 2009-12-17, s. 4.

A43: Intervju av faglig/populærvitenskapelig karakter

Borgstrøm, R. Storsjø-sik i fokus. Glåmdalen, 2009-01-16.

Borgstrøm, R. Kjempeauren er stangrekord. Hardanger Folkeblad, 2009-08-05.

Borgstrøm, R. Tilrår tidleg garnfiske. Mange fiskevatn på Vidda er overbefolka. Hardanger Folkeblad, 2009-03-06.

Eldegard, K. & **Sonerud, G.** Uglemor stikker af fra ungerne. Videnskap.dk, 2009-03-25.

Eldegard, K. Flatterhafte Flittchen. Bild der Wissenschaft, 2009-02-18.

Eldegard, K. & **Sonerud, G.** Stikker av fra mann og barn. Aftenposten, 2009-03-18.

Eldegard, K. Uglemor stikker fra ungene. forskning.no, 2009-03-21.

Eldegard, K. Bigamie beim Federvieh. Stern, 2009-02-18.

Frivold, L.H. Slik redder du juletreet. Dagbladet, 2009-12-21.

Frivold, L.H. Slike skoger vil vi ikke ha. Dagsavisen, 2009-12-07.

Frivold, L.H. Vi vil ikke ha rotete skoger. Avisenes Nyhetsbyrå, 2009-12-07.

Hågvar, E. Flått i siget, vær obs! Ås avis, 2009-07-02.

Hjeljord, O. Elgen truer skogen. Aftenposten, 2009-04-17.

Hjeljord, O. Uenige om elgfyll. Sandefjords blad, 2009-11-03.

Klanderud, K. Skog og gras trugar villreinens rike. Bergens Tidende, 2009-08-05.

Moen, G. K. & **Støen, O.-G.** Mastergrad på brunbjørn. Hallingdølen, 2009-11-26.

Rosseland, B.O. Fjellørret på 7,6 kg. Haugesunds Avis, 2009-07-30.

Rosseland, B.O. & Edvardsen, Y. Sjekker Sulis-fisk for gift. Saltenposten, 2009-08-29.

Rosseland, B.O. Fekk fjellaure på 7,6 kg på stang. Hardanger Folkeblad, 2009-07-31.

Selås, V. Viste billesamling. Tvedestrandsposten, 2009-06-30.

Selås, V. Fikk seks mus i samme felle. Varden, 2009-09-30.

Selås, V. Invaderer i desperat jakt på mat. Nettavisen, 2009-11-09.

Selås, V. Museinvasjon - men ikke noe ekstremt museår, ifølge ekspert. Tvedestrandsposten, 2009-11-12.

Sjølie, H. Kortreist ved gjev mindre klimautslepp. Sunnhordland, 2009-01-19.

Solbraa, K. Tema: Elgforvaltning. HA (tidl. Hamar Arbeiderblad), 2009-02-12.

Soldal, E. Laserteknologi i skogkartlegging. UMB Nytt (1), 2009-01-15

Stangeland, T. Fikk vann fra Nesodden. Amta, 2009-10-30.

Stangeland, T. Som far så datter. Stavanger Aftenblad, 2009-01-29.

Stensland, S. Lakselus sprer dødelig parasitt. Arbeidets Rett, 2009-12-07.

Stensland, S. Oppdrett største trussel mot villaksen. Gauldalsposten, 2009-12-09.

Stensland, S. Change, salmon, bears and Sarah Palin in Alaska. Fulbright Norway, 2009-10-10.

Stensland, S. Tar avstand fra Frøya-utspill. Avisa Sør-Trøndelag, 2009-01-26.

Stensland, S. Oppdrettsnæringen den største trusselen. Innherreds Folkeblad Verdalingen, 2009-12-05.

Stensland, S. Oppdrett en trussel mot villaksen. Stjørdals-Nytt (29), 2009-12-09.

Swenson, J.E. Om hvordan bjørnen reagerer når de møter mennesker. Stjørdalens Blad, 2009-02-10.

Torp, I.S. & Næsset, E. Superkartene. A Magasinet (49), 2009-12-04.

Totland, Ø. 150 år siden evolusjonsteorien. Ås Avis, 2009-02-12.

D33: Foredrag/poster ved fagmøte/fagmesse

Baardsen, S. Reflections on the "Services for Local Sustainable Development in the Western Balkans" (SEEBAP) project. Joint ECNC-EUCC meeting, Istanbul, 2009-11-19 - 2009-11-20.

Borgstrøm, R. & Skaala, Ø. Sjøaure og laks i Guddalselva 2001-2009. Årsmøte Hardangerfjordprosjektet (EPIGRAPH), Havforskningsinstituttet, Rosendal, 2009-09-22 - 2009-09-23.

Breidenbach, J., Lien, V., Næsset, E. & **Gobakken, T.** WW-IRIS: New Technologies to Optimize the Wood Information Basis for Forest Industries - Developing an Integrated Resource Information System. 2nd WoodWisdom-Net Programme Seminar, Stockholm, 2009-11-11.

Eid, T. Bruk av permanente prøveflater fra Landsskogtakseringen til forskning ved Institutt for naturforvaltning, UMB. Årlig fagsamling ved Landsskogtakseringen i Norge, Instiutt for Skog og Landskap, 2009-01-14.

Haugaasen, T. Structure, composition and seasonal dynamics of an Amazonian forest landscape. Ashoka Trust for Research in Ecology and the Environment (ATREE), Bangalore, India, 2009-06-22.

Haugaasen, T. Brazil nut dispersal by scatter-hoarding rodents. Ashoka Trust for Research in Ecology and the Environment (ATREE), Bangalore, India, 2009-06-22.

Haveraaen, O. Skoggjødsling og bioenergi som klimatiltak. Fagdag på Energigården, Brandbu, 2009-06-17.

Hjeljord, O. Viltets plass på Norsk Skogmuseum. Skogens og Utmarkas Mangfold. Idéseminar, Elverum, 2009-03-09.

Hjeljord, O. Twenty years of grouse research in Russia. Per Wegge - Jubilee symposium, Evenstad, 2009-08-06.

Hoen, H.F. UMBs håndtering av sak om forskningsjuks 2004-2007. Seminar i forskningsetikk arrangert av Universitetet i bergen, Solstrand, 2009-09-16 - 2009-09-17.

Lye, K.A. Use of x-ray analysis in botanical systematics. Jubileums-fagmøte for etiopisk flora, Uppsala, Sverige, 2009-11-10.

Ohlson, M. Forest composition versus climate change as key drivers of late-Holocene wildfire activity in boreal Europe. Nordic Network of Palaeoclimatology (NEPAL), Bergen, 2009-06-05.

Ordiz, A. Patrones reproductivos y de actividad de los osos pardos en relación con actividades humanas. Edificio de la Consejería de Medio Ambiente, Oviedo, Spania, 2009-03-25.

Rørstad, P.K. Skog og treprodukters bidrag til lagring av karbon og reduserte klimagassutslipp. Tre - Miljø -Bygg under Bygg reis deg, Lillestrøm, 2009-09-22.

Rørstad, P.K. CO2binding ved bruk av tre i landbruksbygg. Økonomiske trebygg for friske og produktive storfe, Lillestrøm, 2009-03-04 - 2009-03-05.

Støen, O.–G. Bjørn og Menneske - resultater fra det Skandinaviske bjørneprosjektet. Seksjonssamlin, Teveltunet, Meråker, 2009-01-13 - 2009-01-14.

Støen, O.-G. Bjørn - Menneske. Møte i Kontaktutvalget for rovviltforvaltning, Svanhovd, 2009-08-25.

Støen, O.-G. Det Skandinaviske bjørneprosjektet. Møte i Kontaktutvalget for rovviltfor-valtning, Svanhovd, 2009-08-25.

Swenson, J.E. Ekosystemansatsen - tillämpningen i rovdjursarbetet. Är Björnprojektet ett mönsterprojekt för förvaltare? Naturvårdskonferansen i Tällberg, Tällberg, Sverige, 2009-10-19.

Swenson, J.E. The reintroduction of Asiatic black bears in Korea: perspecitives from brown bear reintroductions and research in Europe. 2009 International Symposium for Successful Restoration of the Asiatic Black Bear, Jirisan, South Korea, 2009-11-12.

Swenson, J.E. Forskningens roll i förvaltningen - utblickar. Viltforskningsdargarna, arrangert av Viltforskningskommitten, Naturvårdsverket, Öster Malma, Sverige, 2009-11-27.

Swenson, J.E. Bjørnen og økosystemet som kunnskapskilde. NINA fagseminar, Hell, 2009-02-10.

Swenson, J.E. Utfordringer knyttet til overvåking av brunbjørn. Fagrådet til det nasjonale overvåkingsprogrammet for rovvilt, Hell, 2009-02-24.

Swenson, J.E. The Scandinavian Brown Bear Research Project. Meeting with the Foothills Grizzly Bear Research Project, Edmonton, Alberta, Canada, 2009-03-06.

Swenson, J.E. The Scandinavian Brown Bear Research Project. Edificio de la Consejería de Medio Ambiente, Oviedo, Spania, 2009-03-25.

Swenson, J.E. Bjørnens reaksjon og adferd i møte med mennesker. Røyrvikkonferansen "En moderne og framtidsrettet hjorteviltforvaltning ... med en touch av rovdyr", Værnes, 2009-11-16.

Teien, H.-C., Kroglund, F., Salbu, B. & **Rosseland, B.O.** Bruk av natrium silikat for å avgifte Al - i forhold til kalk. Møte om resultater fra forsøk med avsyringprodukter, Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim, 2009-12-15.

Vestøl, G.I. Structural round timber of Scots pine from Norway. Wood Science and Engineering Seminar, Oregon State University, USA, 2009-02-05.

D41: Populærvitenskapelig foredrag

Bischof, R. The effect of increasing hunting quotas on brown bear population growth in Sweden. Stockholm, 2009-04-21

Bollandsås, O.M. Ut på tur. Sætern Gård, Bærum, 2009-11-06.

Borgstrøm, R. Hva er galt med siken i Storsjøen? Sør-Odal, 2009-01-19.

Borgstrøm, R. Årungen - kan det gjøres noe med den dårlige vannkvaliteten? Holstad, 2009-01-22.

Borgstrøm, R. Fosfat, alger og fisk - kan vannkvaliteten i Follo-innsjøene forbedres?. Ås, 2009-02-16.

Borgstrøm, R. Korleis står det til med auren på Vestvidda før 2009-sesongen? Odda, 2009-02-27.

Dale, S. Hortulan. Hamar, 2009-04-17.

Eldegard, K. Ugler. Ås, 2009-06-06.

Eldegard, K. Fugler. Ås, 2009-10-07.

Eldegard, K. Pattedyr: Kranier og tenner. Ås, 2009-11-04.

Frivold, L.H. Mennesket og skogen. Hamar, 2009-05-15.

Hågvar, E. Biologisk kontroll og GMO. Ås, 2009-03-12.

Hågvar, S. Om miljøkriminalitet. Oslo, 2009-02-15.

Hågvar, S. Om villmarker og biologisk mangfold i skog. Elverum, 2009-03-09.

Hågvar, S. Norsk natur - farvel? Med en entomologisk vinkling. Oslo, 2009-03-17.

Hågvar, S. Farvel til de siste urskogene? Sarpsborg, 2009-03-31.

Hågvar, S. Norsk natur - farvel? Sandnes, 2009-09-24.

Haugaasen, T. Erindringer fra Brasil. Mjøndalen, 2009-03-26.

Hjeljord, O. Elgen i Aurskog-Høland, vektutvikling og beitegrunnlag. Kongsvinger, 2009-02-11.

Hjeljord, O. Evaluering av over og underganger for vilt. Oslo, 2009-02-18.

Hjeljord, O. Mot bedre tider for Vestfoldelgen. Larvik, 2009-03-12.

Hjeljord, O. Elgen og Frolandsbrannen. Froland, 2009-03-19.

Hjeljord, O. Elgen i Numedal, framtidig forvaltning. Veggli, 2009-04-25.

Hjeljord, O. & **Wam, H.K.** Elgen og beitene. Larvik, 2009-03-12.

Høibø, O. Virkeskvalitet og skogskjøtsel. Oslo, 2009-05-08.

Moen, G.K. Bjørners atferd når de møter mennesker. Vinje, 2009-05-20.

Moen, G.K. Bjørners atferd når de møter mennesker. Oslo, 2009-09-18.

Ohlson, M. Skog og karbon. Ås, 2009-10-15.

Ohlson, M. Skog og karbon. Oslo, 2009-03-25.

Rosseland, B.O. Reiser i 2008/2009 med miljøgifter og fiskevelferd som mål. Kolben, Kolbotn, 2009-03-13.

Rosseland, B.O. NIVAs PAH og miljøundersøkelse på Karmøy 2008. Kopervik, 2009-08-06.

Rosseland, B.O. Reiser med miljøgifter og fiskevelferd som mål i 2008/2009. Kopervik, 2009-07-30.

Rørstad, P.K. Bærekraft - Skal vi ikke snart gjøre noe? Ås, 2009-10-06 - 2009-10-09.

Selås, V. Bestandsvariasjoner hos smågnagere og hønsefugl. Ås, 2009-04-02.

Selås, V. Endringer i plante- og dyrelivet i Vegårshei i historisk tid. Vegårshei, 2009-01-29.

Selås, V. Hvorfor frede skog? Om gammelskog og biologisk mangfold. Vegårshei, 2009-06-28.

Selås, V. Bestandsvariasjoner hos smågnagere og hønsefugl. Ås, 2009-03-18.

Selås, V. Bestandsvariasjoner hos smågnagere og hønsefugl. Ås, 2009-03-19.

Selås, V. Bestandsvariasjoner hos smågnagere og hønsefugl. Ås, 2009-04-09.

Selås, V. Bestandsvariasjoner hos smågnagere og hønsefugl. Ås, 2009-10-09.

Selås, V. Anekdoter fra Moder Natur. Ås, 2009-09-19.

Solberg, B. & **Trømborg, E.** Biodrivstoff - hva er hovedutfordringene for overgang til andre generasjons drivstoff? Energiuka, 2009-01-29.

Solbraa, K. Elg-skog i Atndalen med naboområder. Koppang, 2009-02-12.

Solbraa, K. Elg og skogbruk. Åmot, Vinje i Telemark, 2009-08-13.

Solbraa, K. Elgforvaltning, fôrbehov, beiteskader og avskytingsprofil. Bjørkelangen, 2009-09-07.

Støen, O.-G. The effect of human disturbance on brown bears; an experimental approach. Uppsala, Sverige, 2009-02-11.

Støen, O.-G. Forskningsprosjektet: Bjørnens predasjon på klauvvilt. Mo i Rana, 2009-06-25.

Støen, O.-G. Hvordan reagerer bjørnen på mennesker. Sonfjället, Sverige, 2009-08-11.

Støen, O.-G. Rädda björnar - En översikt om människans påverkan på björnars beteende. Uppsala, Sverige, 2009-05-13.

Støen, O.-G. Hvordan bjørnen reagerer på mennesker. Budal, 2009-06-05.

Støen, O.-G. Forskningsprosjektet: Bjørnens predasjon på klauvvilt. Fauske, 2009-06-24.

Swenson, J.E. Bjørn og mennesker - hvem truer hvem? Ås, 2009-03-13.

Swenson, J.E. Sonfjällets betydelse för den skandinaviska björnstammen. Hede, Sweden, 2009-07-29.

Swenson, J.E. Björnens ekologi - några resultat om jaktens effekter från Skandinaviska Björnprojektet. Hede, Sweden, 2009-07-29.

Swenson, J.E. Tør vi gå i bjørneskogen? Ås, 2009-09-19.

Swenson, J.E.
Bør turgåere frykte brunbjørn? Ås, 2009-09-24.

Swenson, J.E. Brown bear behavior when meeting humans. Umeå, Sverige, 2009-12-02.

Swenson, J.E. Bären und Menschen - wer bedroht wen? Klagenfürt, Austria, 2009-10-30.

Trømborg, E. Hvor stor andel kan bio reelt dekke i transportsektoren?. Polyteknisk forening, Oslo, 2009-09-09.

Vollan, K. Evolusjonsgenetikk. Ås, 2009-03-17.

Vollan, K. Evolusjonsgenetikk. Ås, 2009-03-25.

Vollan, K. Evolusjonsgenetikk. Ås, 2009-04-15.

X15: Deltagelse i radio/TV-program av faglig/populærvitenskapelig karakter

Dale, S. Trekkfugler. NRK P2, 2009-04-19.

Eldegard, K. Perleugler. NRK Hedmark, 2009-03-23.

Eldegard, K. Perleugler. NRK P2, 2009-03-24.

Frivold, L.H. Hva gjør vi når vi har kjøpt juletre? NRK Østlandssendingen, 2009-12-15.

Hågvar, S. Om maur. NRK P1, 2009-02-18.

Ordiz, A. Patrones reproductivos y de actividad de los osos pardos en relación con actividades humanas. TPA = Television del Principado de Asturias, 2009-25-03.

Selås, V. Innslag om smågnagere. NRK, 2009-05-26.

Solbraa, K. Tema: Elgforvaltning. NRK Hedmark-Oppland, 2009-02-12.

Solbraa, K. Tema: Elgforvaltning. NRK P1, 2009-02-12.

Solbraa, K. Tema: Elgforvaltning. NRK Østnytt, 2009-02-12.

Solbraa, K. Tema: Elgforvaltning. Ottadalsradioen AL, 2009-02-13.

Steen, R. Ugle, øgle, falk og frosk. NRK1, 2009-11-24.

Støen, O.-G. Grete Lill filmet bjørneangrep. TV2, 2009-07-03.

Swenson, J.E. About my views on the restoration of the Asiatic black bear in South Korea. SRS, Korean Broadcasting Corporation, 2009-11-12.

Totland, Ø. Klimaeffektforskning på Finse. NRK1, 2009-12-22.

Referee/redaktør for internasjonale vitenskapelige tidsskrift 2009

Person	Tidsskrift
Bischof, Richard	Journal of Animal Ecology Behavioral Ecology and Sociobiology Pakistan Journal of Zoology
Bollandsås, Ole Martin	Canadian Journal of Remote Sensing Scandinavian Journal of Forest Research Silva Fennica Phytosyntetica Journal of Environmental Management
Borgstøm, Reidar	Hydrobiologia Journal of Nature Conservation Atlantic Salmon Ecology (Book – Wiley Blackwell) Ecology of Freshwater Fish
Breidenbach, Johannes	Remote Sensing of Environment European Journal of Forest Research Silva Fennica International Journal of Remote Sensing New Forests ISPRS Journal of Photogrammetri & Remote Sensing
Brunner, Andreas	Canadian Journal of Forest Research Forest Ecology and Management
Baardsen, Sjur	Journal for Nature Conservation (Member of Editorial Board) Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism Small-scale Forestry Journal for Nature Conservation Journal of Forest Economics Forest Policy and Economics (2 artikler)
Dale, Svein	Journal of Avian Biology (2 artikler) Ibis (2 artikler) Journal of Ornithology
Eid, Tron	Silva Fennica (Member of Editorial Board) Silva Fennica Ecological Modelling
Eldegard, Katrine	Animal Behaviour Acta Ornithologica
Gauslaa, Yngvar	Canadian Journal of Forest Research Journal of Applied Ecology Journal of Vegetation Science New Phytologist Microbial Ecology
Gobakken, Terje	Scandinavian Journal of Forest Research
Heun, Manfred	Vegetation History & Archaeobotany
Hjeljord, Olav	Journal of Wildlife Management Scandinavian Journal of Forest Research
Hoen, Hans Fredrik	New Forests
Klanderud, Kari	Journal of Vegetation Science Botanica Helvetica Polar Research Plant Ecology and Diversity Ecological Research (Subject Editor)

Lundgren, Rebekka	Oikos
Lye, Kåre	Annals of Botany Nordic Journal of Botany Folia Geobotanica
Nissen, Per	Physiologia Plantarum (Member of Editorial Board)
Næsset, Erik	Remote Sensing of Environment (4 artikler) Scandinavian Journal of Forest Research Remote Sensing of Environment (Member of Edito-rial Board) Scandinavian Journal of Forest Research (Member of Editorial Board)
Ohlson, Mikael	Biogeochemistry Microbial Ecology Boreas
Rosseland, Bjørn Olav	Acta Veterinaria Scandinavica Science of the Total Environment (STOTEN) Boreal Environment Research Wildlife Biology (Member of Editorial Board)
Rørstad, Per Kristian	Ecological Economics
Selås, Vidar	Acta Zoologica Lituanica Ecography Journal of Avian Biology Journal of Nature Conservation Oecologia The Open Ornithology Journal Zoological Studies
Solhaug, Knut Asbjørn	Lichenologist (2 artikler) New Phytologist Photosynthetica
Sonerud, Geir A.	Animal Behaviour Annales Zoologici Fennici Journal of Avian Biology
Swenson, Jon	Journal of Ornithology Behaviour Scandinavian Journal of Forest Research Ibis Proceedings of the National Academy of Sciences (USA) Journal of Mammalogy Acta theriologica PloS One Ursus
Totland, Ørjan	Journal of Ecology Ecology Letters Ecology
Wam, Hilde Karine	Forestry, An International Journal of Forest Research
Wegge, Per	Journal of Natural History Forest Ecology and Management Current Zoology
Zedrosser, Andreas	Behavioral Ecology and Sociobiology Ecography (2 artikler) Oecologia Ursus
Ørka, Hans Ole	Silva Fennica

Opponentoppdrag ved andre universiteter 2009

Person	Tidsskrift
Brunner, Andreas	Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp, Sverige
Baardsen, Sjur	University of Joensuu, Finland
Eikenes, Birger	Luleå Tekniska Universitet, Sverige
Gauslaa, Yngvar	Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå, Sverige
Gobakken, Terje	University of Joensuu, Finland
Hoen, Hans Fredrik	Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp, Sverige
Hofstad, Ole	Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå. Sverige
Ohlson, Mikael	Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp, Sverige Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå, Sverige
Swenson, Jon	NTNU University of Alberta, Canada
Totland, Ørjan	Århus Universitet, Danmark NTNU

Utferd i REIS202 Utmarksnæring. Fra Fagerdalen støl. Foto: Stian Stensland

1204
1862

Universitetet for miljø- og biovitenskap, Institutt for naturforvaltning, Postboks 5003, 1432 Ås. http://www.umb.no/ina
Studentenes informasjonsTorg, Postboks 5003, 1432 Ås. http://www.umb.no/sit
Design: Informasjonsavdelingen , Berit Hopland 01032010
Redaktør: Arild Veidahl og ass. redaktør Grethe Delbeck