



fakta

Tidligere og nåværende jordbruksareal - Miljøforhold og påvirkninger på rødlistearter

Opp gjennom historien har store deler av Norge blitt påvirket av jordbruk. Denne artikkelen presenterer miljøforhold og påvirkningsfaktorer for rødlistearter på de arealtyper hvor man fortsatt finner tydeligst spor av denne aktiviteten. Dette gjelder områder med intensiv landbruksproduksjon, samt beite- og slåttemark, og kystlynghei^[1]. For disse arealene er det særlig på kulturmark skapt av de gamle driftsformene vi finner det rikeste biologiske mangfoldet.

Dagens jordbruksområder som består av innmark med tilhørende tun og hager, utgjør om lag 3 % av Norges areal^[2]. Sammen med områder som ligger i umiddelbar nærhet til jordbruksarealet, utgjør dette de arealene som i dag er tydeligst påvirket av jordbruksaktivitet. I deler av landet med aktivt utmarksbeite, vil større arealer være influert av jordbruk, inkludert beitemarker, slåttemark og kystlynghei^[3, 4]. De ulike driftsformene gir fortsatt grunnlag for et variert biologisk mangfold.

I et historisk perspektiv har en slik mosaikk av ulike arealbruk preget store deler av landet og jordbruksvirksomheten har vært med på å forme også mye av den naturen vi i dag ser i utmark. Dette gjelder både langs kysten, i skogen og på fjellet^[5]. I det historiske jordbruket var beiting og høsting av fôr til husdyr omfattende og har satt sitt preg på de områdene der dette foregikk. Vi finner fortsatt spor etter denne virksomheten, med en gradient av påvirkning fra ekstensivt drevet slåttemark og arealer som er mer eller mindre påvirket av beite, til arealer som har gått ut av bruk og er gjengrodd eller preget av gjengroing.

Utmarksområdene som historisk er påvirket av jordbruk lar seg vanskelig avgrense. Her inngår bl.a. ulike



Gjennom regionale miljøprogrammer for jordbruk er det i flere fylker innført tilskudd som gjør det mulig å videreføre eller gjenoppta skjotselen av gamle slåtteenger, til tross for at dette ofte er svært arbeidskrevende i forhold til moderne høstemetoder. Foto: Oskar Puschmann.

typer arealer langs kysten og i fjellet hvor vegetasjonen har blitt holdt lysåpen gjennom beiting, dyrka mark og overflatelydda slåttemark som nå er grodd igjen, beitepåvirkta skog rundt gårder og setre, skog påvirket av svedjebruk, og utslåtter i fjell og på myrer. Beregninger gjennomført ved Norsk institutt for skog og landskap indikerer at arealet som i dag viser klar påvirkning av jordbruksvirksomhet i Sør-Norge kan være i størrelsesorden 20 %^[6]. Dette inkluderer også alt areal der det teoretisk skulle vært skog (som "klimaksvegetasjon"), men hvor det i dag ikke vokser skog.

Det har vært drevet jordbruk i Norge i minst 5 000 år. I det tidligste jordbruket brukte man ild for å rydde dyrkings- og beitearealer. Denne formen for svedjebruk

Forfattere:

Wendy Fjellstad
Norsk institutt for skog og landskap

Ann Norderhaug
Bioforsk Midt-Norge

Frode Ødegaard
Norsk institutt for naturforskning



Det har i løpet av den siste 100-års perioden vært store endringer i jordbrukslandskaper i Norge. Det er likevel verdt å merke seg at vi, sammenlignet med andre nordeuropeiske land, fortsatt har et stort mangfold av de gamle kulturmarkstyper som er blant de mest artsrike naturtypene vi har i Norge. Foto: John Atle Kålås

krevede store arealer fordi åkrene hele tiden måtte flyttes. På Finnskogen ble svedjebbruk stedvis drevet opp mot moderne tid. Der hvor jorda isteden ble gjødslet, kunne åkrene ligge på samme sted i lange perioder. Dette er en praksis som går om lag 2500 år tilbake. Et slikt åkerbruk var avhengig av dyrehold for å skaffe gjødsel, noe som førte med seg at store arealer ble brukt til beite og høsting av fôr til dyra. De mange ulike systemer for høsting som ble utviklet i denne sammenheng er opphavet til noen av de mest artsrike landskapselementene og naturtypene i Norge. Disse så kalte kulturmarkstypene er derfor ansett som spesielt verdifulle for biologisk mangfold.

I løpet av de siste 100-150 årene har jordbruket gjennomgått en utvikling med økt produksjon. Mekanisering og industrialisering, og særlig innføring av kunstgjødsel, har gjort det mulig å erstatte det gamle arealkrevende jordbruket med intensiv drift på mindre arealer. På mange arealer i skogen, på fjellet og langs kysten, som tidligere var utnyttet til slått, beite og annen jordbruksproduksjon, har driften opphørt. Driftsformer er også endret på jordbruksareal som fortsatt er i bruk. Endret arealbruk har medført at livsmiljøer og arter som før var vanlige har blitt sjeldne. I denne sammenheng er

det imidlertid verdt å merke seg at Norge, om vi sammenligner oss med andre nordeuropeiske land, fortsatt har et stort mangfold av slike kulturmarkstyper ^[7].

Jordbruk og biologisk mangfold

Det biologiske mangfoldet i områder påvirket av jordbruksvirksomhet er betinget av grunnleggende faktorer som klima, topografi, berggrunn og jordsmonn, men også av arealbruk og ulike skjøtselsformer. Når det gjelder beitemark vil sammensetningen av arter og mangfold være avhengig av hvilken type dyr som beiter der (sau, kyr, hest, geit eller sambeite), dyretetthet, når og hvor lenge de beiter, og beitehistorikken i området. Dette kommer i tillegg til mer grunnleggende faktorer knyttet til naturgrunnet og geografisk plassering (kyst/innland, høyde over havet osv.). Det er de mange ulike kombinasjonene av natur- og kulturforhold som gjør jordbrukets kulturlandskap så mangfoldig^[3].

Det finnes ingen oversikt over hvor store arealer som fortsatt finnes av de ulike kulturmarkstypene i Norge. For dagens jordbruksarealer, har Norsk institutt for skog og landskap gjennomført en kartlegging for hele landet med inndeling i tre areal typer: Fulldyrket areal, overflatedyrket areal og innmarksbeite. Skog og landskap kartlegger også utmarksbeitet, men denne kartleggingen er så langt bare gjennomført for deler av landet. Det er videre et mål at alle forekomster av verdifulle naturtyper i Norge skal registreres i Direktoratet for naturforvaltning sin [Naturbase](#), men selv om kulturmarkstyper har vært prioritert i denne registreringen gjelder det mye arbeid før disse er fullstendig kartlagt^[8, 9].

Engvegetasjon som har oppstått som resultat av slått og/eller beite (såkalt kulturpåvirket eller seminaturlig engvegetasjon) er blant de mest artsrike livsmiljøene i Norden^[10-12]. Kulturpåvirket engvegetasjon finnes i alle vegetasjonssoner unntatt mellom- og høyalpin og er levested for til sammen 600-700 engplantearter (mest gress og urter), hvorav ca. halvparten har liten eller ingen plass i andre økosystemer^[13]. En studie i Danmark som inkluderte karplanter, sopp, moser og lav påviste at høyt arts mangfold i kulturpåvirket engvegetasjon var særlig knyttet til kombinasjonen baserik jord, høyt kalsiumkarbonatinnhold, høy alder/lang tids drift, beitepåvirkning og fravær av gjødsling^[14]. Disse faktorene gjelder også for insekter, men for denne artsrike gruppen er i tillegg et gunstig sommerklima viktig for å opprettholde et stort mangfold. I Norge finnes slike forhold særlig i lavereliggende, kystnære strøk på Sør- og Østlandet, samt sørvendte dalsider i innlandet på Østlandet.

En rekke insektarter er knyttet til kulturmark. Dette gjelder særlig planteetende arter knyttet til ulike karplanter, men også parasitter og rovdyr som er avhengig



av sine verter og byttedyr. Mange av insektene utnytter også selve jorda på kulturmarka som substrat for reir og larver. Dette kan være åpne soleksponerte flater med glissen vegetasjon, veiskjæringer, sandområder og lignende. Mange arter av villbier og graveveps lever utelukkende i slike naturtyper. Villbiene står i en særstilling som indikatorer på verdifulle kulturmarkstyper gjennom deres krav til både reirplass og pollinasjonsplanter. Flere billearter i kulturmark har larver i jorda og er avhengige av god drenering, høy temperatur og liten grad av forstyrrelse for å overleve.

Dyremøkk er et viktig substrat for mange insektarter i jordbrukslandskapet. En rekke arter av møkkbiller har gått sterkt tilbake som følge av endringene i driftsformene og opphør av beite.



Møkkbillen *Trypocopris vernalis* lever i kulturlandskap med trær, og er avhengig av beite. Nå trues den av intensivt drevet jordbruk og opphør av beite. I Rødlista er arten vurdert til Sterkt truet (EN). Foto: www.Biopix.dk.

Kulturmarkstyper med trær kan deles i høstingsskog, hagemark, lauveng og beiteskog^[3], og alle disse typene har blitt vurdert til å være truet^[7]. I tillegg finnes tuntrær og store frittstående trær, hageanlegg, parker og lunder, alléer, trekker og lebelter, skogsbyrn og kantskog langs vann og vassdrag. Trær i jordbrukets kulturlandskap er viktige levesteder for en rekke arter innenfor artsrike grupper som insekter, sopp, moser og lav. Deres betydning for artsrikdom og forekomst av sjeldne arter antas å være stor^[15, 16]. Enkelte arter er helt avhengige av dette miljøet. Disse artene opptrer særlig i de sørlige delene av landet. Som eksempel er flere rødlistede lavarter kun funnet på gamle frittstående trær i Sør-Norge og flere lavarter på Vestlandet er hovedsakelig funnet på styvingstrær^[17]. Rødlistede moser på store gamle trær finnes fortrinnsvis langs kysten nordover til Møre- og Romsdal^[18] og for sjeldne insekter er betydningen av store gamle



Beiteskoger som dette er en av de gamle kulturmarkstypene som det har blitt mye mindre av på grunn av omlegging av driftsformer i landbruket. Foto: John Atle Kålås.

eiketær, gjerne hule med rødmold, vel kjent^[16, 19]. Store trær er også viktige for enkelte fuglearter og flaggermus.

Viktige miljøfaktorer

Abiotiske faktorer som klima, topografi, berggrunn, markfuktighet og mineralsammensetning i jorda er svært viktige for det biologiske mangfoldet. Dette påvirker også hvilken utforming av kulturmarkstyper man finner i ulike deler av landet. Likevel er det først og fremst faktorer knyttet til menneskets bruk av arealene som skiller økosystemer påvirket av jordbruksvirksomhet fra andre økosystemer. Det biologiske mangfoldet som i dag er knyttet til slike arealer hørte opprinnelig hjemme på arealer hvor naturlige påvirkninger fra for eksempel vind, snø, vann, brann og ville beitedyr holdt vegetasjonen åpen. Disse naturtypene fant man særlig på berg med tynt jordsmonn, i rasmarker, på elvesletter og steppeområder^[20]. Etter at jordbruksvirksomheten startet, ble naturlige prosesser erstattet av menneskeskapte påvirkninger og ville beitedyr byttet ut med husdyr. Forskjellig arealbruk påvirker arter ved å endre lys-, temperatur-, fuktighets-, og næringsforhold, og dermed også konkurranseforhold mellom ulike arter. Tradisjonell bruk (slått, beite m.v.) uten gjødsling over en lang tidsperiode på et kalkrikt jordsmonn gir det aller høyeste artsmangfoldet. Her følger en kort beskrivelse av de viktigste miljøfaktorene.

Regelmessig **slått** av et areal hindrer oppslag av busker



og trær og fører til at det utvikles et feltsjikt dominert av lyselskende urter og gress. I det gamle jordbrukslandskapet ble mesteparten av slåttemarken ikke pløyd eller tilsådd og lite eller ikke gjødslet. Høyet fra slåtten ble brukt som vinterfôr til husdyr og den stadige transporten av næringsstoffer bort fra slåttemarken reduserte langsamt næringsinnholdet i jorda. På ikke altfor mager mark oppsto det en slags balanse mellom høsting og naturlig tilførsel av næringsstoffer fra forvitring, tilsig, nitrogenbindende bakterier m.v. Lite tilgang på nitrogen og fosfor hindrer sterke, nitrogenkrevende arter i å dominere og resulterer i plantesamfunn med mange arter.

I våre gamle slåttemarker er planteartene vanligvis nokså jevnt fordelt over hele arealet og antall arter av karplanter per kvadratmeter er gjerne 20-50. I Sverige og Estland kan dette antallet være over 70^[12]. Slåttemarkene er vanligvis både mer arts- og urterike enn beitemarkene. Gjennom sammenraking, tørking, lagring og transport av høy, påvirket mennesket spredning av sporer og frø fra engplantene. I tidligere tider ble mange ulike areal typer ryddet og slått, fra den tørreste eng, til friskere mark, fukteng, strandenger, myrer og starrsumper i innsjøer og i saltvann. Det finnes derfor mange forskjellige typer slåttemark^[3]. Slike kulturmarker har ikke lenger den samme funksjonen som før, ettersom vinterfôr nå dyrkes mer effektivt på fulldyrket kulturreng. I Norge ble slåttemarkarealet redusert med mer enn 90 % i løpet av det 20. århundret^[21, 22] og i hele Europa gjenstår nå sannsynligvis bare ca. 1 % av de tidligere så vidstrakte slåttemarkene^[23-25]. Slåttemarkene har stor betydning også for andre organismer enn karplanter. Rundt 70 % av våre dagsommerfugler er knyttet til åpen engvegetasjon (særlig urterik slåttemark) og en rekke vadefugler bruker strandenger (slått eller beita) som hekkeområder og rasteplasser ved trekk.

Beite er også en svært viktig miljøfaktor^[26], og påvirker plantedekket gjennom avbiting, tråkk og gjødsling. Planter som tåler avbiting flere ganger i sesongen blir favorisert. Dette gjelder først og fremst grasarter. Mens slått fjerner all biomasse, er beite mer selektivt. Husdyr velger den mest smakelige delen av vegetasjonen. Beite favoriserer derfor også planter med torner eller spisseblad (f.eks. roser, slåpetorn og einer), sterkt kiselholdige blad (f.eks. finnskjegg og sølvbunke) eller planter med giftige eller frastøtende lukt- eller smaksstoffer (f.eks. soleier).

Forskjellige dyreslag beiter på ulik måte og påvirker derfor vegetasjonen forskjellig^[22]. Kyr bruker tungen og river av plantedelene. De er ikke så selektive, men beiter forholdsvis jevnt og er relativt skånsomme mot urterik vegetasjon. Sauer har smal, kløyvd overleppe og kan beite mer selektivt. Geiter foretrekker løv framfor urter og gress og er også ganske selektive. I stort antall



Sau på kystbeite i Moskenes, Nordland. Jordbrukssektoren setter inn betydelige ressurser for å styrke beitebruket i Norge. I 2006 ble det utbetalt 335 millioner kroner fra de nasjonale beitetilskuddsordningene og 50 millioner kroner til beiterettet tiltak fra Regionale miljøprogrammer for jordbruk (RMP). De generelle beitetilskuddene bidrar til å opprettholde eksisterende beitebruk, mens RMP kan være et egnet verktøy for å styre beitingen inn mot utvalgte/prioriterte områder. Foto: Oskar Puschmann.

beiter sau og geit mye mer snaut enn storfe. Hest biter av gresset slik at beitemarken kan ligne på en gressplen.

Måten dyrene beiter på gjør at det blir en blanding av beitede og ubeitede arealer. Derfor blir vegetasjonen i en beitemark mer variert enn i en slåttemark. Artsinnholdet i en beitemark kan derfor også være stort selv om artsantallet per kvadratmeter oftest ikke er så høyt som i slåttemark. Hvor mange dyr som beiter per arealenhet (dvs. beitetrykket) påvirker imidlertid artsmangfoldet sterkt. Ved for hardt beitetrykk blir beitemarken artsfattig, mens for lavt beitetrykk fører til gjengroing. Forekomst av busker og trær i beitemark øker artsmangfoldet ved å skape livsmiljø også for skyggetålende arter.

Ved beite tilbakeføres en stor del av næringsstoffene til markens gjennom urin og avføring. Dette kan føre til omfordeling av næringsstoffer i beitemarken og forsterke variasjonen i vegetasjonen. På grunn av at dyrene unngår å beite i nærheten av egen avføring får planter som grov rundt denne gode muligheter for frøsetting. Det har stor betydning for opprettholdelse av artsmangfoldet over tid. Dyremøkk er i seg selv et spesielt livsmiljø som er viktig for både insekter og sopp. Det er trolig mer enn 150 sopparter i Norge som bare lever på husdyrmøkk^[27]. En lang rekke insekter er knyttet til dyremøkk, bl.a. møkkbillene som omfatter nærmere 50 norske arter. Nesten halvparten av disse er rødlistet og mange har trolig forsvunnet som følge av omlegging av beitepraksis.



En annen faktor som skiller beite- og slåttemark er effekten av dyrenes tråkk. Tråkk forårsaker slitasje og skader på plantene, men er gunstig for planter som behøver åpne jordflekker for å spire. Ett- og toårige arter klarer seg derfor bedre i beite- enn i slåttemark. Langs elve- og strandkanter favoriseres små vannplanter av krøttertråkk. Åpne jordflekker er også viktige for mange insekter som ville bier og graveveps som lager reir i eksponert mineraljord, samt en rekke billearter som begunstones av slike forhold.

Den lave vegetasjonen som finnes i slåtte- og beitemark slipper lys helt ned til bakkenivået, noe som gir gode forhold for noen moser. Mosedekke gir stabil markfuktighet, noe som igjen kan gjøre forholdene gunstige for mange sopparter. Av de ca. 7000 kjente soppartene i Norge regner man at ca. 140 arter er sterkt knyttet til ugjødslet grasmark^[28]. Disse artene kan forsvinne etter bare ett år med kunstgjødsling, noe som



Den nordiske svartkurlen er en særskilt underart, *Nigratella nigra* ssp. *nigra*, som er endemisk for Norge og Sverige. Arten er i Norsk rødliste 2006 vurdert til Sterkt truet (VU), fordi den er forsvunnet fra flere tidligere kjente lokaliteter. Viktige påvirkningsfaktorer er endrede bruksformer i landbruket, og ødeleggelse av leveområdene ved grøfting og vassdragsregulering. Foto: Anders Bryn

gjør dem spesielt sårbare for endringer i arealbruk. Over halvparten av disse 140 soppartene står på den norske rødlista og 129 av artene står på minst en europeisk liste over arter som behøver spesielle hensyn^[28].

For karplanter understrekes ofte betydningen av lavt næringsinnhold (innhold av nitrogen og fosfor) i kulturpåvirket engvegetasjon^[29]. Det er imidlertid liten kunnskap om de viktigste miljøforholdene for de mange virvelløse dyr som er sterkt tilknyttet disse kulturmarkstypene. Utviklingen i artsantall med ulik bruk har vist seg å være forskjellig for karplanter, meitemark, edderkopper, løpebiller og tege^[29]. Høyt artsmangfold av karplanter kan i seg selv bidra til høyt mangfold av dyrearter, gjennom tilgjengelighet av ulike vertsplanter og matkilder, men andre faktorer kan være vel så viktige, for eksempel variasjon i vegetasjonsstrukturen^[29].

Som nevnt er menneskets bruk av arealer den aller sterkeste miljøfaktoren i jordbrukets kulturlandskap, og det er få steder dette er mer synlig enn i åker. **Åkerbruk** inkluderer pløying, drenering, tilsåing, sprøyting, gjødsling og vanning, og miljøforholdene og markegenskapene er sterkt endret av mennesker^[30]. Den høye graden av bearbeiding gjør åkre lite egnet som levested for mange karplanter, men kan være gunstig for arter som trives i tidlige suksesjonsfaser og har korte livsløp. Bar jord i åkerkanter er et viktig levested for mange sjeldne og rødlistede moser^[31] og kornåkre som ikke blir høstpløyd (stubbåker) kan inneholde både mange og sjeldne arter^[32]. Mange av de gamle åkerugrasene er i dag truet blant annet på grunn av frørensing, ugrasmidler og dypløying som tynner ut frøbanken. Det gjelder særlig ettårige ugrasarter, mens noen flerårige arter fremdeles er et stort problem for jordbruket.

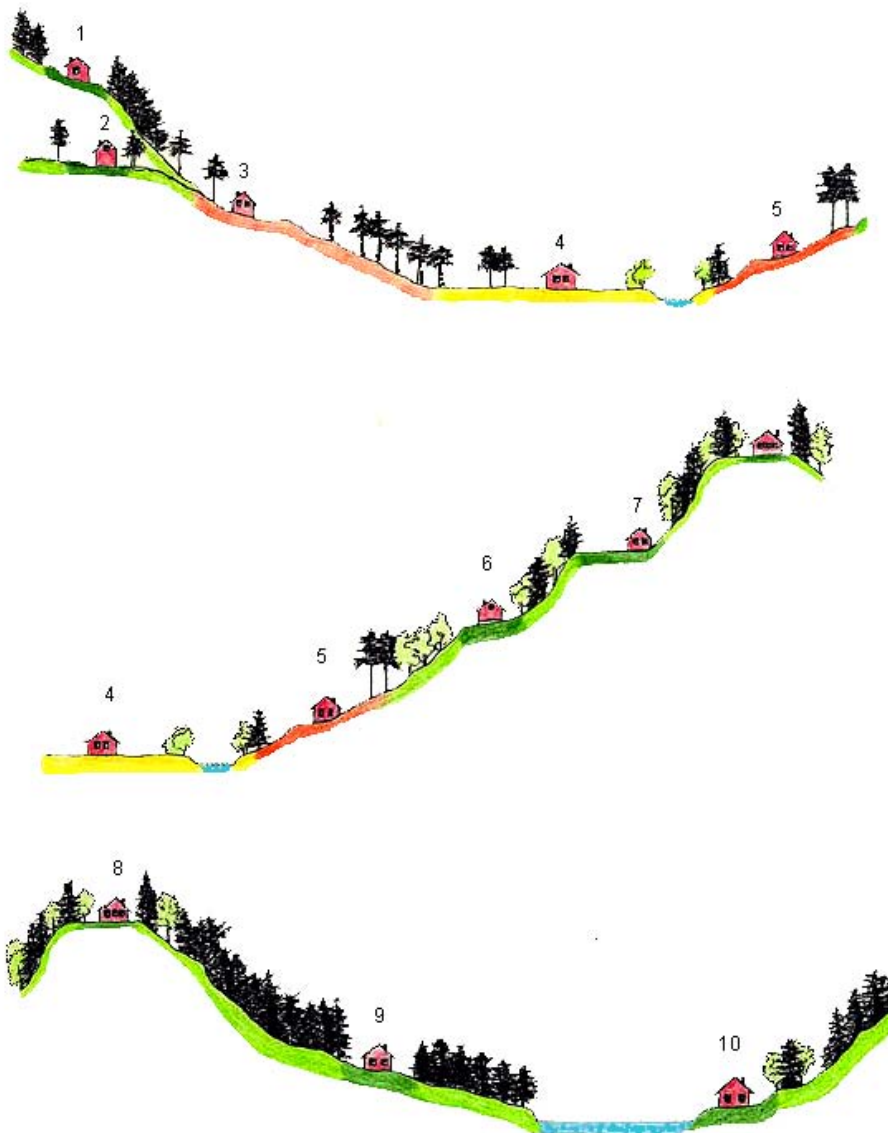
Trær i jordbrukslandskapet blir påvirket både av menneskestyrte miljøfaktorer og bidrar selv til å endre miljøforhold (lys, fuktighet, næringsinnhold i jorda, substrat for andre arter m.m.). Trær i jordbrukslandskapet står gjerne i mer åpne og solrike omgivelser enn trær i skog ellers. De har ofte blitt lagt ved på døde greiner, og kan være påvirket av næringsrikt støv fra omkringliggende åkre og grusveier. Mange er store og gamle. Særlig styvingstrær (i hevd) kan, fordi de vokser i bredden heller enn i høyden, bli mye eldre enn løvtrær med naturlig vekst. Sammensetningen av organismer og arter på trærne varierer med treslag, alder, barkstruktur, surhetsgrad (pH), og plassering i landskapet (for eksempel grad av eksponering for vind, vær og sol). Løvtrær som ask, alm, lind, spisslønn og osp har høy pH i barken og kalles rikbarkstrær, mens bartrærne, samt eik, bjørk og or har lavere pH. Dette skaper ulike lavsamfunn: rikbarks- og fattigbarksamfunn^[33]. Sammensetningen av organismer og arter er også forskjellig på



kvister og stamme og fra stammebasis til kronetopp. Det er også regionale forskjeller i artsforekomster på trær som er forårsaket av de ulike artenes utbredelsesmønstre. Mange av artene har enten en sørlig, sørøstlig eller en oseanisk utbredelse og det er gjerne luftfuktighet og temperatur som bestemmer deres forekomst.

Lauving (styving, høsting av kvist med løv) er, i sin enkleste form, antagelig den eldste formen for innsamling av vinterfôr siden dette ikke krevde jern til redskap^[34]. I de beste jordbruksområdene opphørte det meste av lauvingen før 1900-tallet. I mindre omfang pågår imidlertid slik drift fortsatt, på noen bruk særlig på Vestlandet, Agder og i Telemark. Styvingstrærne stod

enten på innmark, i havnehagen eller i utmarka, eller i egne lauvenger, der man høstet i to etasjer; slått (samt høst- og evt. vårbeiting) av enga og lauv fra trærne. Lauving fører til frigjøring av næringsstoffer i jorda ved at finrøtter dør og råtner etter hver høsting. Det var helst alm, ask, osp, selje og bjørk som ble styvet, men de fleste andre løvtrær kunne også bli brukt. Lauv fra ask og alm ble regnet som det beste fôret. I tillegg til lauv kunne kvister samles om vinteren for at dyrene skulle få kvister med knopper eller bark (rising og skaving). Almebark var særlig verdifull, men mange andre trær ble også brukt. De store gamle styvingstrærne ble ofte hule og har stor betydning for flere hulerugende fuglearter og flaggermus, i tillegg til mange lav-, mose- og insektarter, både rødlistede og ikke-rødlistede.



Figur 1. Den enorme variasjonen i kulturmarkstyper i Norge påvirkes blant annet av gårdenes plassering i landskapet (soleksponering) og jordart (løsmasser) som de ligger på. (Illustr. B. M. Aase^[35]).

- 1 Nordvendt ligård
- 2 Nordvendt terrassegård
- 3 Nordvendt brengård
- 4 Slettegård
- 5 Sørvendt brengård
- 6 Sørvendt ligård
- 7 Sørvendt terrassegård
- 8 Åsgård
- 9 Skogsgård
- 10 Innsjøgård

- Elveavsetning
- Bregrus
- Tykt morenedekke
- Skrint morenedekke



I en sone langs norskekysten har **lynghei** blitt utviklet gjennom jordbruksdrift i flere tusen år. De milde vintrene gjør det her mulig å la småfe gå ute på beite hele året. Helårsbeite, brenning og lyngslått er de viktigste aktivitetene i lyngheifriften. Områder med gammel, vedaktig lyng ble svidd av og etterfulgt av en periode med grasdominans før lyngen igjen overtok. På denne måten lagde bonden en mosaikk av gress og lyng i ulike stadier slik at beitedyrene fikk egnet fôr gjennom hele året.

Det er som oftest landskap med stor **variasjon i miljøfaktorer** som har høyest biologisk mangfold. Dette gjelder både variasjon i naturlige miljøparametre som lys, fuktighet og næringsforhold, og variasjon i hvordan mennesker påvirker miljøet gjennom bruk og skjøtsel (**Figur 1**). Mens det førindustrielle jordbrukslandskapet var en mosaikk av både åkre og en rekke ulike mer eller mindre kulturpåvirkete naturtyper, førte industrialisering til spesialisering og dermed landskaper med mindre variasjon. Positive effekter av **økologisk jordbruk** – vist for en rekke artsgrupper, fra bakterier, til planter, meitemark, insekter, fugler og pattedyr^[36] – er særlig knyttet til reetableringen av blandede produksjonssystemer og økt variasjon i landskapet. Økologisk jordbruk opprettholder imidlertid ikke nødvendigvis gamle kulturmarker.

Påvirkningsfaktorer og rødlistearter

Rundt en tredjedel av alle rødlisteartene har en betydelig andel (> 20 %) av sin bestand i dagens jordbrukslandskap eller i restene etter tidligere jordbrukslandskap. Dette inkluderer naturtypene^[37]: åker og åkerkant, slåtteeing, kulturing, beitemark, baserike enger og tørrbakker; fukteng og grøfter, hagemarkskog, enkelttrær, parker, alléer, samt skogkant, kantkratt og vegkant knyttet til jordbruksarealer. Disse levestedene er viktige for 1240 rødlistearter, eller 32,5 % av rødlisteartene. Om man inkluderer arealtypene kystlynghei, skrotemark, sand- og grustak og gamle byggverk/innendørs/grotter/gruver kommer tallet opp i 1330 arter (35 % av rødlisteartene). De fleste artsgruppene som var vurdert i Rødlista 2006 er representert med rødlistearter i restene etter tidligere jordbrukslandskap eller i dagens jordbrukslandskap (**Figur 2**). Av alle rødlisteartene i disse naturtypene er det flest billearter (22 %) og sommerfugler (20 %). De rødlistede artene i de nevnte naturtypene utgjør 9 % av billeartene og 13 % av sommerfuglartene i Norge. Sopp utgjør 16 % av rødlisteartene i jordbrukslandskap, mens karplanter utgjør 14 %. Amfibier er en artsgruppe med bare seks arter i Norge, men tre av dem står på rødlista og er truet av aktivitet i jordbruksområder som lukking av bekker og fjerning av gårdsdammer.

Av 84 arter som har dødd ut fra norsk natur siden år 1800 var ca. 40 knyttet til arealer påvirket av jordbruksvirksomhet. I tillegg er mange arter som foreløpig ikke

regnes som truet nå på tilbakegang. Det gjelder for eksempel mange insekter og engplanter. I Norge er naturlig forekommende eng sjelden. Det betyr at engartene i stor grad er knyttet til gamle slåttee- og beitemarker og at de går tilbake. Andre arter får sitt utbredelsesområde innsnevret. Menneskets aktivitet har i tidligere tider utvidet utbredelsesområde for flere arter, for eksempel i seterlandskapet der lavlandets engarter og alpine lyselskende arter møttes. Når slike arealer gror igjen, blir disse artenes nåværende leveområder redusert^[38].

Arealendringer. De viktigste påvirkningsfaktorer for rødlistearter i jordbrukets kulturlandskap er gjengroing, intensivt bruk (særlig gjødsling) og nedbygging av landbruksareal, men mindre endringer i bruk og skjøtsel av arealene kan også ha betydning.

Det finnes ingen oversikt over hvor store arealer av tidligere kulturmarker som er påvirket av **gjengroing**, men det er generelt akseptert at det gjelder store områder^[4, 5]. Ser vi på påvirkningsfaktorene som er oppgitt i rødlista^[37] for alle kulturlandskapsarter (bredeste definisjon, alle artsgrupper) er 24 % knyttet til opphør av bruk og gjengroing (for noen arter oppgis flere påvirkningsfaktorer). Når områder gror igjen, kan det være langt mellom gjenværende habitatflekker. Habitatene blir dermed fragmentert, i tillegg til at de reduseres i omfang. Dette hindrer utveksling av individer mellom ulike habitatflekker, noe som kan ha konsekvenser for det genetiske mangfoldet innenfor arter, og som i tillegg er av stor betydning for reetablering i et område dersom en populasjon dør ut^[11, 39]. Skogplanting på gammel kulturmark påskynder gjengroingsprosessen mange steder.

Mens nedlegging av jordbruk har ført til gjengroing av mer marginale jordbruksarealer, er det ofte **intensivering** av jordbruket som truer det biologiske mangfoldet i mer sentrale strøk. Av alle påvirkningsfaktorene oppgitt for kulturlandskapsarter i rødlista er 16 % knyttet til intensivering av jordbruk. Dette inkluderer drenering, pløying, gjødsling, for intensivt beite og for intensivt jordbruk, inkludert bruksendringer i kantsoner. Kantsonene ble tidligere slått eller beitet, men gror nå i stor grad igjen. Det skaper skarpe overganger mellom åker og skog, noe som fører til utarming av artsinnholdet av åpenmarksarter i landskapet.

En annen viktig arealpåvirkning i dagens jordbrukslandskap er **nedbygging** av arealer. I tidligere tider bosatte folk seg i nærheten av de beste jordbruksarealene, og ettersom byer og transportnettverk har økt i omfang ser man stadig at jordbruksareal går tapt. I nyere tid har det vært økende fokus på å verne selve jordbruksarealene mot utbygging. Like viktig når det



gjelder biologisk mangfold er de mange elementene i nærheten av dagens jordbruksarealer, som f. eks. åkerholmer, åpne åker- og veikanter, små ugjødsla restarealer med engvegetasjon, grøfter, bekker, gårdsdammer og store, frittstående trær. Slike elementer kan være de siste tilholdsstedene for mange planter og dyrearter i områder med mye bebyggt areal og intensivt jordbruk^[41]. Av alle påvirkningsfaktorene oppgitt for jordbrukslandskapsarter i rødlista er 15 % knyttet til utbygging (dvs. bygging av veier, bygninger m.m.). Nedbyggingen er ofte størst der klimaet er best og der det biologiske mangfoldet i utgangspunktet er størst.

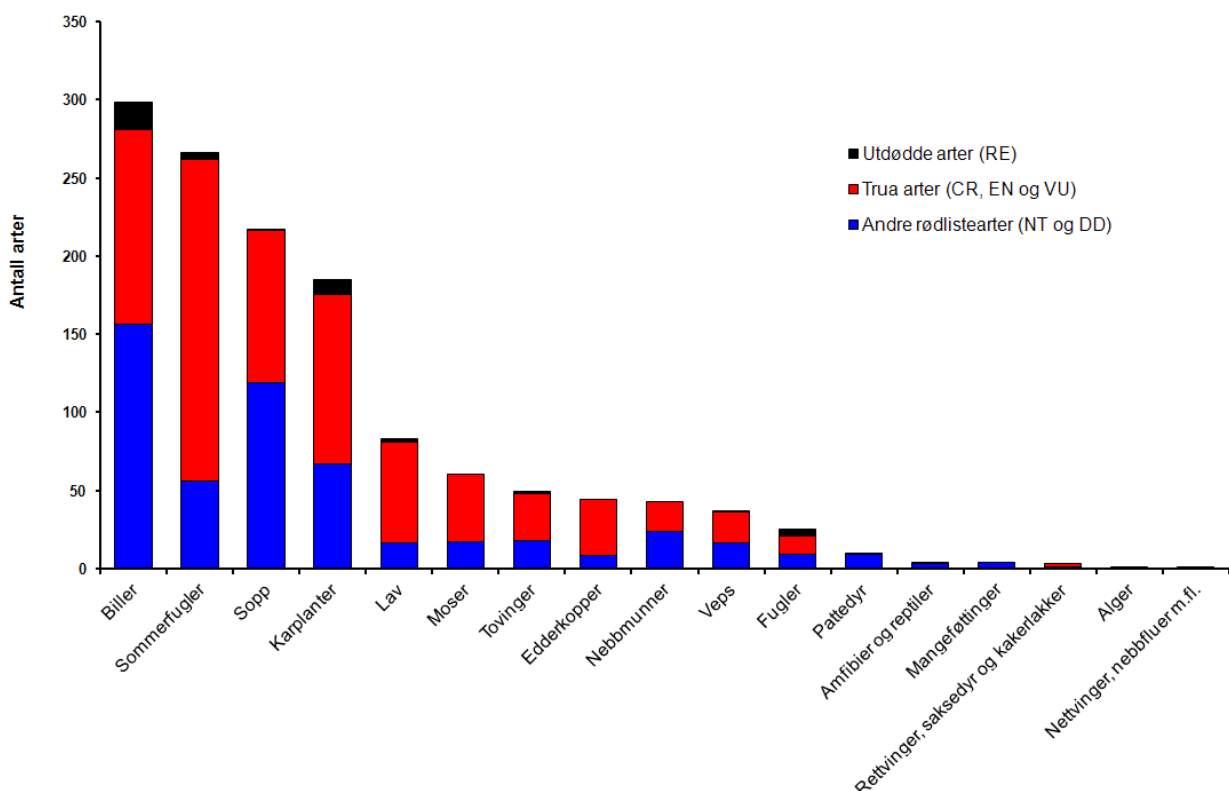
I tillegg til de store arealendringene som følger av gjengroing, intensivering og nedbygging, kan også **endringer i skjøtsel** være viktige. Gammel artsrik slåttemark blir ofte skjøttet med beite fordi det er vanskelig og tidskrevende å slå den. Beite motvirker gjengroingen og kan i ganske lang tid opprettholde artssammensetningen i slåttemarka. Men siden beite påvirker vegetasjonen på en annen måte enn slått, ser man etter noen tiår hvordan den karakteristiske slåttemarkfloraen forsvinner. Kontinuitet i bruk, dvs. samme type skjøtsel over mange år, gir det største artsmangfoldet av engplanter^[40].

Forurensning: Selv om man unngår direkte gjødsling av semi-naturlige kulturmarkstyper for å bevare artsrik-

dommen, kan likevel områder gjødsles indirekte gjennom langtransporterte næringsstoffer. Nitrogen kan fraktes både i vann og luft og fører til endringer i vegetasjonen^[41, 42], noe som igjen påvirker andre arter som er avhengige av naturtyper som finnes på nitrogenfattig grunn.

Fremmede arter: Med økt utbygging av veinettet i Norge og økt transport av både folk og varer over landegrensene, utgjør fremmede arter et stadig økende problem. Uheldig tilplantning kan også føre til spredning av uønskede arter. I tillegg synes opphør av drift og påfølgende gjengroingsprosesser i kulturlandskapet å gi fremmede plantearter bedre muligheter for etablering^[43].

Beskatning: For svært sjeldne arter som er relativt enkle for samlere å finne, kan beskatning være en trussel. Dette er en påvirkning som kan bidra til at små restpopulasjoner av en art forsvinner. Dagsommerfugler er en særlig utsatt gruppe siden de er populære samleobjekter. For eksempel var innsamling en av flere faktorer som bidro til utryddelsen av sommerfuglen *Lysandra bellargus* i England^[44]. De fleste insekter er imidlertid relativt godt beskyttet mot innsamling da de kan være vanskelig å finne, og de har ofte store populasjoner og stort reproduksjonspotensiale så lenge habitatet er intakt. Risikoen kan være større for sjeldne plantearter. Noen orkidéarter er i dag utsatt for ulovlig beskatning i flere europeiske land.



Figur 2: Antall rødlistede arter i jordbrukslandskap, fordelt etter ulike artsgrupper (totalt 1330 arter). "Trua arter" inkluderer rødlistekategoriene Kritisk trua (CR), Sterkt truet (EN) og Sårbar (VU); "Utdødd" (RE) er arter som har dødd ut fra Norge siden 1800; "Andre rødlistearter" er kategoriene Nær truet (NT) og Datamangel (DD). (Se www.artsdatabanken.no for mer informasjon om kategoriene).



Solblom (Arnica montana) var tidligere utbredt på store deler av Østlandet, Sørlandet og Vestlandet, samt i deler av Sør-Trøndelag. Arten er knyttet til slåtteeng og beitemark, og har gått sterkt tilbake som følge av opphør av beite og slått av ugjødsle slåttemark. Tilbakegangen er størst i kyststrøk hvor den er borte fra de fleste kommuner nord til Møre og Romsdal. I innlandet har den holdt seg noe bedre, og her er det også gjenopplaget flere forekomster de siste 15-20 årene. Solblom er i Rødlista vurdert som Sårbar (VU). Foto: Anders Bryn.

Litteratur:

1. Halvorsen, R., T. Andersen, H.H. Blom, A. Elvebakk, R. Elven, L. Erikstad, G. Gaarder, A. Moen, P.B. Mortensen, A. Norderhaug, K. Nygaard, T. Thorsnes, F. Ødegaard, M. Mjelde og K.J. Norderhaug, 2008. Inndeling i økosystem-hovedtyper. Artsdatabanken, Naturtyper i Norge Bakgrunnsdokument 3. s. 86.
2. Statistisk sentralbyrå, 2008. Tema: jordbruk. <http://www.ssb.no/emner/10/04/10/jordbruk/>.
3. Norderhaug, A., I. Austad, L. Hauge og M. Kvamme, red., 1999. Skjøtselsboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker. 1999, Valdres Trykkeri: Fagernes.
4. Framstad, E. og I.B. Lid, red., 1998. Jordbrukets Kulturlandskap: Forvaltning av Miljøverdier. 1998, Universitetsforlaget: Oslo.
5. Christensen, A.L., 2002. Det norske landskapet - Om landskap og landskapsforståelse i kulturhistorisk perspektiv. En Pax-bok, Oslo: Pax.
6. Bryn, A. og M. Debella-Gilo, 2008 (under utarb.). GIS-based prognosis of potential forest re-generation affecting the Norwegian tourism landscape.
7. Fremstad, E. og A. Moen, red., 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. Rapport botanisk serie. Vol. 2001-4. 2001, NTNU Vitenskapsmuseet: Trondheim.
8. Gaarder, G., B.H. Larsen og M.W. Melby, 2007. Ressursbehov ved kvalitetssikring og nykartlegging av naturtyper. Miljøfaglig Utredning, Rapport 2007:15. s. 83.
9. Riksrevisjonen, 2006. Riksrevisjonens undersøkelse av myndighetenes arbeid med kartlegging og overvåking av biologisk mangfold og forvaltning av verneområder. Dokument nr. 3:12(2005-2006), Oslo: Riksrevisjonen.
10. Austrheim, G., G.A. Olsson og E. Grontvedt, 1999. Land-use impact on plant communities in semi-natural sub-alpine grasslands of Budalen, central Norway. Biological Conservation: 87(3), s. 369-379.
11. Eriksson, O., S.A.O. Cousins og H.H. Bruun, 2002. Land-use history and fragmentation of traditionally managed grasslands in Scandinavia. Journal of Vegetation Science: 13(5), s. 743-748.
12. Kull, K. og M. Zobel, 1991. High species richness in an estonian wooded meadow. Journal of Vegetation Science: 2(5), s. 715-718.
13. Kielland-Lund, J., 1992. Del 2. Håndbok for feltregistrering – viktige vegetasjonstyper i kulturlandskapet, Øst-Norge. Nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap. Norsk institutt for naturforskning: Ås.
14. Ejrnaes, R. og H.H. Bruun, 1995. Prediction of grassland quality for environmental management. Journal of Environmental Management: 43(2), s. 171-183.
15. Arup, U., 1997. Skyddsvärda lavar i sydvästra Sverige, Lund: SBF-förlaget.
16. Aarrestad, P.A., H.H. Blom, T.E. Brandrud, J.E. Nilsen, J. Stokland, A. Sverdrup-Thygeson og F. Ødegaard, 2006. Kartlegging og overvåking av rødlistearter. Delprosjekt II: Arealer for rødlistearter - kartlegging og overvåking (AR-KO) Framdriftsrapport 2005 elektronisk ressurs. NINA rapport 175, Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
17. Tønsberg, T., Y. Gauslaa, R. Haugan, H. Holien og E. Timdal, 1996. The threatened macrolichens of Norway - 1995. Sommerfeltia: 23, s. 258.
18. DN, 1999. Nasjonal rødliste for truete arter i Norge 1998. Direktoratet for naturforvaltning: Trondheim, DN-rapport 3/1999.
19. Sverdrup-Thygeson, A., H.H. Blom, T.E. Brandrud, H. Bratli, O. Skarpaas og F. Ødegaard, 2007. Kartlegging og overvåking av rødlistearter. Delprosjekt II: Arealer for rødlistearter - kartlegging og overvåking (AR-KO) Faglig framdriftsrapport for 2006. NINA rapport 238, Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
20. Ekstam, U. og N. Forshed, 1992. Om Hävdens Upphör: Kärilväxter som Indikatorarter i Ängs- och Hagmarker. Skötsel av naturtyper, red. Naturvårdsverket, Värnemo: AB Fältth's Tryckeri.
21. Moen, A., 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon, Hønefoss: Statens kartverk.
22. Nedkvitne, J.J., T.H. Garmo og H. Staaland, 1995. Beitedyr i kulturlandskap, Oslo: Landbruksforlaget.
23. Vera, F.W.M., 2000. Grazing ecology and forest history, Wallingford, UK: CABI Publishing.
24. Stanners, D. og P. Bourdeau, red., 1995. Europe's Environment - The Dobříř Assessment. 1995, European Environment Agency: Copenhagen.
25. Bernes, C., 1993. The Nordic Environment - Present State, Trends and Threats. Nordic Council of Ministers: Copenhagen, NORD-report 1993:12.



26. Bruteig, I.E., G. Austrheim og A. Norderhaug, 2003. Beiting, biologisk mangfold og rovviltforvaltning. Utgreiingar i samband med ny rovviltforvaltning. NINA Fagrapport 71. s. 1-65.
27. Jordal, J.B., 1993. Sopp er ålreit. Sopp som indikator på verdifulle beite- og slåttemarkar: nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap. Direktoratet for naturforvaltning: Trondheim. s. 15.
28. Jordal, J.B., 1997. Sopp i naturbeitemarker i Norge. En kunnskapsstatus over utbredelse, økologi, indikatorverdi og trusler i et europeisk perspektiv. Direktoratet for naturforvaltning: Trondheim, Nr. 6-1997. s. 103.
29. WallisDeVries, M.F., P. Poschlod og J.H. Willems, 2002. Challenges for the conservation of calcareous grasslands in northwestern Europe: integrating the requirements of flora and fauna. *Biological Conservation*: 104(3), s. 265-273.
30. Halvorsen, R., T. Andersen, H.H. Blom, A. Elvebakk, R. Elven, L. Erikstad, G. Gaarder, A. Moen, P.B. Mortensen, A. Norderhaug, K. Nygaard, T. Thorsnes og F. Ødegaard, 2008. Naturtyper i Norge - Teoretisk grunnlag, prinsipper for inndeling og definisjoner. Artsdatabanken, Naturtyper i Norge Bakgrunnsdokument 2. s. 121.
31. Hassel, K., 2004. Moser i kulturlandskapet og registreringer i åkerkanter og beitemark i Trondheimsfjordområdet. Utredning for DN 2004-5, Trondheim: Direktoratet for naturforvaltning.
32. Porley, R., 2000. Bryophytes of arable fields: current state of knowledge and conservation, i *Fields of vision: a future for Britain's arable plants*, P.J. Wilson og M. King (red.), Plantlife: London. s. 8-19.
33. Du Rietz, G.E., 1945. Om fattigbark- og rikbarksamhällen. *Svensk Botanisk Tidskrift*: 39, s. 147-150.
34. Austad, I., 1988. Tree pollarding in Western Norway, i *The Cultural Landscape - Past, Present and Future*, H.H. Birks, H.J.B. Birks, P.E. Kaland og D. Moe (red.), Cambridge University Press: Cambridge. s. 11-29.
35. Puschmann, O., J. Jensen og E.W. Hanssen, 1998. Jordbrukets kulturlandskap i Flesberg: et samordningsprosjekt for registrering av kulturminner, biologisk mangfold og landskap. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging: Ås, NIJOS rapport 17/98.
36. Hole, D.G., A.J. Perkins, J.D. Wilson, I.H. Alexander, P.V. Grice og A.D. Evans, 2005. Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation*: 122(1), s. 113-130.
37. Kålås, J.A., Viken, Å, og Bakken, T. 2006. Norsk rødliste 2006. Trondheim.
38. Olsson, E.G.A., S.K. Hanssen og K. Rønningen, 2004. Different conservation values of biological diversity? A case study from the Jotunheimen mountain range, Norway. *Norsk Geografisk Tidsskrift-Norwegian Journal of Geography*: 58, s. 204-212.
39. Hanski, I. og M.E. Gilpin, red., 1997. *Metapopulation Biology: Ecology, Genetics and Evolution*. 1997, Academic Press: London.
40. Gustavsson, E., T. Lennartsson og M. Emanuelsson, 2007. Land use more than 200 years ago explains current grassland plant diversity in a Swedish agricultural landscape. *Biological Conservation*: 138(1-2), s. 47-59.
41. Berlin, G.A.I., A.C. Linusson og E.G.A. Olsson, 2000. Vegetation changes in semi-natural meadows with unchanged management in southern Sweden, 1965-1990. *Acta Oecologica-International Journal of Ecology*: 21(2), s. 125-138.
42. Willems, J.H., R.K. Peet og L. Bik, 1993. Changes in chalk-grassland structure and species richness resulting from selective nutrient additions. *Journal of Vegetation Science*: 4(2), s. 203-212.
43. Fremstad, E., A. Norderhaug & T. Myking T. 2005, *Endringer i norsk flora*. – Direktoratet for naturforvaltning 2005-6.
44. Thomas, J.A., 1983. The ecology and conservation of *Lysandra bellargus* (Lepidoptera: Lycaenidae) in Britain. *Journal of Applied Ecology*: 20(1), s. 59-83. *Applied Ecology*: 20(1), s. 59-83.