

Faglig grunnlag for handlingsplan for niobeperlemorvinge *Argynnis niobe*

Anders Endrestøl
Roald Bengtson



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Faglig grunnlag for handlingsplan for niobeperlemorvinge *Argynnis niobe*

Anders Endrestøl
Roald Bengtson

Endrestøl, A. & Bengtson, R. 2015. Faglig grunnlag for handlingsplan for niobeperlemorvinge *Argynnis niobe* – NINA Rapport 1215. 49 s.

Oslo, 18. desember 2015

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2845-9

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Anders Endrestøl

KVALITETSSIKRET AV

Erik Framstad

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Erik Framstad (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)

Fylkesmannen i Østfold

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Geir Hardeng

FORSIDEBILDE

Niobeperlemorvinge *Argynnis niobe*. Foto: Ove Bergersen.

NØKKELOORD

- Niobeperlemorvinge, *Argynnis niobe*.
- Faggrunnlag, handlingsplan, Norge.
- Økologi, utbredelse, påvirkningsfaktorer og tiltak.

KEY WORDS

- Niobe fritillary, *Argynnis niobe*.
- Scientific basis, action plan, Norway.
- Ecology, distribution, impact factors and actions.

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00
Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 61 22 22 15

www.nina.no

Sammendrag

Endrestøl, A. & Bengtson, R. 2015. Faglig grunnlag for handlingsplan for niobeperlemorvinge *Argynnis niobe* – NINA Rapport 1215. 49 s.

Dette faggrunnlaget gir en oppsummering av niobeperlemorvingens *Argynnis niobe* (Linnaeus, 1758) historie, utbredelse og status i Norge, samt det vi vet om artens økologi og levevis. Videre gis informasjon om antatte påvirkningsfaktorer og aktuelle tiltak for å bedre denne dagsommerfuglens situasjon i Norge. Faggrunnlaget vil dermed være et viktig grunnlag i et videre arbeid med en handlingsplan for niobeperlemorvinge, hvor målsettingen vil være å sikre en langsiktig overlevelse av arten i Norge.

Niobeperlemorvinge finnes på fortrinnsvis tørre enger og bakker, gjerne på sandholdig eller steinet grunn, oftest i kulturlandskap. Arten har hatt en dramatisk tilbakegang i Norge, kanskje spesielt i løpet av de siste 20–30 årene, uten at vi vet sikkert hva årsakene er. Niobeperlemorvinge er gjennom de siste 150 årene påvist i omtrent 50 kommuner i Sør-Norge, men arten er aldri påvist i Nord-Norge. Imidlertid er det ingen kjente forekomster av niobeperlemorvinge i Norge nå (sist funnet i 2004; i Rygge i Østfold og i Gran i Oppland).

Niobeperlemorvinge ble oppført som sterkt truet (EN) i den norske rødlisten både i 2006 og 2010. I 2015 ble artens status satt til kritisk truet (CR). Sommerfuglen har også i Sverige hatt en langt større utbredelse tidligere enn i dag, og arten er nå rødlistet som nær truet (NT) der. Også i Danmark har niobeperlemorvinge gått sterkt tilbake selv om arten fortsatt er vanlig flere steder i landet, og den er der rødlistet som sårbar (VU).

Niobeperlemorvinge er registrert fra 36 land i Europa, og er på europeisk nivå ansett å ha en stabil populasjon. Det er for øvrig rapportert en nedgang for arten i 12 av landene.

Flere av lokalitetene til niobeperlemorvinge er ødelagt eller forringet på grunn av nedbygging, intensiv landbruksdrift (med monokulturer, beiting, siloslått, markberedning, gjødsling og sprøyting) og gjengroing (inkludert fremmede arter og granplantefelt). Dette kan på større skala ha medført en fragmentering som igjen har resultert i en reduksjon av populasjonen over tid. En velfungerende metapopulasjonsdynamikk anses som nødvendig for å holde bestander over tid og unngå innavl. En slik dynamikk innebærer at en populasjon består av delpopulasjoner/delbestander, med naturlig utveksling av individer mellom lokalitetene og rekolonisering av lokaliteter der arten har gått midlertidig ut. Lokal utdøing på grunn av naturlige årsaker har alltid vært vanlig, og en art kan komme tilbake igjen i løpet av noen år hvis den finnes i nærheten og biotopen fortsatt er intakt. Men dersom denne strukturen av delpopulasjoner blir for fragmentert (store avstander/barrierer), vil arten vanskeligere kunne rekolonisere lokaliteter. Store sommerfugler som niobeperlemorvinge er oftest mer mobile enn mindre arter, men denne er kjent for å være utpreget stedtro.

Det viktigste første skrittet for å sikre niobeperlemorvingens overlevelse i Norge vil være å gjenfinne arten. Det er nå over 10 år siden sist den ble observert i Norge, og alle foreslåtte tiltak vil naturligvis være avhengig av at man har en lokalitet med sommerfuglen å gjennomføre dem på.

For fremtidige lokaliteter som har niobeperlemorvinge, samt for tilgrensende potensielle habitater, vil det være viktig å legge til rette for skjøtsel slik at ikke lokalitetene gror igjen, og videre hindre intensivering eller endret arealdisponering der. Videre må man vurdere å sikre potensielle habitater mellom dagens lokaliteter, i tillegg til å øke kunnskapene om artens utbredelse og økologi i Norge gjennom mer kartleggingsinnsats og forskning.

Anders Endrestøl, NINA, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo, anders.endrestol@nina.no

Roald Bengtson, Minister Ditleffs vei 5 C, 0862 Oslo, r-bengts@online.no

Abstract

Endrestøl, A. & Bengtson, R. 2015. A scientific basis for a management action plan for the Niobe Fritillary *Argynnis niobe* – NINA Report 1215. 49 pp.

This report provides a summary of the Niobe Fritillary's *Argynnis niobe* (Linnaeus, 1758) history, distribution and status in Norway, as well as what we know about the species' ecology and life history. Further, information is given on the assumed impact factors and possible actions to improve the species' situation in Norway. The report will thus be an important scientific basis for continued work on an action plan for the species, where the objective will be to ensure long-term survival of the Niobe Fritillary in Norway.

The Niobe Fritillary is found mainly on dry meadows, often on sandy or stony ground, usually on traditionally farmed low-input systems (High Nature Value, HNV, Farmland). The Niobe Fritillary has had a dramatic decline in Norway, especially during the last 20–30 years, but we do not know for sure what the main reasons are. The Niobe Fritillary is through the past 150 years found in about 50 municipalities in southern Norway, but the species has never been found in northern Norway. There are no known records of the Niobe Fritillary in Norway today (last recorded in 2004 from Rygge municipality in Østfold county and in Gran municipality in Oppland county).

The Niobe Fritillary was listed as Endangered (EN) on the Norwegian Red List in both 2006 and 2010. In 2015 it was listed as Critically Endangered (CR). Also in Sweden, the species extent has declined, and it is now on the Red List as Near Threatened (NT) there. In Denmark, the species has declined sharply in some parts of the country, and it is there redlisted as vulnerable (VU).

The Niobe Fritillary is recorded from 36 countries in Europe and is at a European level considered to have a stable population. It is reported to decline in 12 of the countries.

Many of the sites of the Niobe Fritillary is destroyed or degraded because of construction, intensive agricultural operations (monocultures, grazing, ensilage, fertilization, and pest control) and overgrowth (including alien species and spruce plantations). This can on a larger scale have led to a fragmentation which in turn has resulted in a reduction of the population over time. A well-functioning metapopulation dynamic is considered necessary to maintain the populations and avoid inbreeding. Such dynamics imply that a population consists of subpopulations, with exchange of individuals between sites and recolonisation of localities where the species has gone temporarily extinct. Local extinction due to natural causes has always been common, and a species may return in a few years if it is still found nearby and the actual habitat is still intact. However, if the structure of subpopulations are too fragmented (large distances/barriers), the species may not re-colonize localities. Large butterflies as Niobe Fritillary is often more mobile than smaller species, but the Niobe Fritillary is known to be distinctly sedate.

The most important first step to ensure the Niobe Fritillary's survival in Norway will first be to rediscover the species. It is now more than 10 years since it was last observed in Norway, and all proposed measures will of course be depending on that one has an actual locality present to implement measures.

For future localities and neighboring potential habitats for the Niobe Fritillary, it will be important to facilitate the management so that no localities are subjected to overgrowth and to prevent intensification or changed land use. Furthermore, one must consider to ensure potential habitats between the current localities, in addition to increase the knowledge of the species' distribution and ecology in Norway through mapping and research efforts.

Anders Endrestøl, NINA, Gaustadalléen 21, NO-0349 Oslo, Norway, anders.endrestol@nina.no
Roald Bengtson, Minister Ditleffs vei 5 C, NO-0862 Oslo, Norway, r-bengts@online.no

Innhold:

| | |
|---|-----------|
| Sammendrag | 3 |
| Abstract | 4 |
| Forord | 6 |
| 1 Innledning | 7 |
| 2 Systematikk, biologi og økologi | 9 |
| 2.1 Systematikk og nomenklatur | 9 |
| 2.2 Biologi og økologi | 10 |
| 3 Utbredelse og populasjonsutvikling | 19 |
| 3.1 Utbredelse | 19 |
| 3.2 Populasjonsutvikling i Europa | 29 |
| 3.3 Vurdering av den norske populasjonssituasjonen | 29 |
| 3.4 Populasjonsdynamikk og spredning | 31 |
| 4 Påvirkningsfaktorer og årsaker til tilbakegang | 32 |
| 4.1 Menneskelig aktivitet | 32 |
| 4.2 Genetikk | 33 |
| 4.3 Klimaforhold | 33 |
| 4.4 Naturlige svingninger | 34 |
| 4.5 Andre mulige påvirkningsfaktorer | 35 |
| 5 Vurdering av aktuelle tiltak for niobeperlemorvinge | 36 |
| 5.1 Kartlegging og overvåking | 36 |
| 5.2 Habitatbeskyttelse | 36 |
| 5.3 Restaurering og skjøtsel | 36 |
| 5.4 Øke kunnskapen om niobeperlemorvinge i Norge | 39 |
| 5.5 Informasjonstiltak | 39 |
| 5.6 Utplassering/flytting | 39 |
| 6 Forskningsbehov | 40 |
| 7 Datalagring og datatilgang | 41 |
| 8 Referanser | 42 |
| Vedlegg 1. Funntabell for niobeperlemorvinge 1850–2015 | 47 |

Forord

Denne rapporten er skrevet på oppdrag av Fylkesmannen i Østfold, der Norsk institutt for naturforskning (NINA) er blitt bedt om å levere et faglig grunnlag til nasjonal handlingsplan for niobeperlemorvinge etter en mal fastsatt av Miljødirektoratet. Arbeidet har pågått siden 2011, og ferdigstillingen av faggrunnlaget er utsatt flere ganger primært fordi det parallelt har vært gjort kartlegginger og datainnhenting.

Et utkast til handlingsplan, basert på dette faglige grunnlaget, er utarbeidet av Fylkesmannen i Østfold og oversendt Miljødirektoratet.

Denne rapporten inneholder følgelig NINAs faglige grunnlag for handlingsplanen for niobeperlemorvinge, og må ikke forveksles med den offisielle handlingsplanen for niobeperlemorvinge som eventuelt vil bli publisert av Miljødirektoratet.

Vi ønsker å takke alle som har bidratt med opplysninger, innspill, innsyn i samlinger, bilder, kommentarer og annen hjelp: Sigurd A. Bakke, Øistein Berg, Ove Bergersen, Kai Berggren, Eldar Bore, Morten Brandsnes, Kristoffer Bøhn, Claus Christiansen, Rune Christensen, Svein Dale, Claes U. Eliasson, Hallvard Elven, Jostein Engdal, Arne Flor, Magne Flåten, Geir Gogstad, Finn Audun Grøndahl, Harald Hjelde, Sidsel Iversby, Inge Jahren, Sigmund K. Hansen, Lars Ove Hansen, Oddvar Hanssen, Terje Lislevand, Ole J. Lønnve, Fred Midtgaard, Kai Myhr, Tony Nagypál, Per S. Nedreberg, Torstein Ness, Arne C. Nilssen, Gert Nygårdshaug, Kjell Magne Olsen, Magne Pettersen, Heimo O. Pöyhönen, Steffen Roth, Devegg Ruud, Nils Ryrholm, Peter Ræder, Per O. Seglen, Inge Selås, Vidar Selås, Roar Solheim, Arve Sommerro, Christian Steel, Jan A. Stenløkk, Svein Svendsen, Bo Söderström, Geir E.E. Søli, Ove Sørlibråten, Eivind Sørnes, Morten Viker, Richard Viker, Reidar Voith, Gunnar Johan Wiig, Christer Wiklund, Rune Wolden, Frode Ødegaard, Kaare Aagaard og Leif Aarvik.

Kontaktperson hos Fylkesmannen i Østfold, Geir Hardeng, takkes for godt samarbeid.

Oslo, 18. desember 2015

Anders Endrestøl
prosjektleder

1 Innledning

Dagsommerfugler tilhører de mest iøynefallende insektene og gir folk flest stort sett kun positive assosiasjoner. Sammenlignet med bier (som er svært viktige pollinatorer), har imidlertid ikke sommerfugler en tilsvarende stor kjent økologisk og økonomisk betydning. Sommerfugler i voksenstadiet har likevel en viktig rolle som pollinatorer, og larvene til flere av artene er ettertraktet føde for blant annet en rekke arter av fugler. Dagsommerfugler, i likhet med eksempelvis fugler, egner seg godt som indikatorer på miljøforandringer siden de gjerne reagerer raskt på slike. Siden de fleste arter av dagsommerfugler er ganske lett oppdagbare og relativt enkle å artsbestemme, er de egnet for overvåking. Det har allerede i flere år pågått et arealrepresentativt overvåkingsprosjekt (Naturindeks) på dagsommerfugler og humler i Norge (se Öberg et al. 2010, 2011, 2013, Åström et al. 2013, 2014). Det finnes også et europeisk overvåkingsprogram for dagsommerfugler (EEA 2013).

Familien nymfevinger med sine rundt 6 000 arter globalt utgjør omtrent en tredjedel av alle dagsommerfuglartene og er delt inn i flere underfamilier (Aarvik et al. 2009). Perlemorvinger (underfamilie Heliconiinae) har gjerne vingeoversider med et mønster bestående av mørke flekker og bånd på en gyllenbrun bakgrunn, og bakvingeundersidene hos mange av artene har sølvfargede «perlemorflekker». Niobeperlemorvinge *Argynnis niobe* (Linnaeus, 1758) (**Figurene 1 og 2**) er en av 17 arter i underfamilien perlemorvinger i Norge, og den minste og eneste rødlistete av de fire store (i slekten *Argynnis*).

Mange arter av dagsommerfugler, i likhet med utallige andre arter av insekter, har gått sterkt tilbake både i Norge og mange andre land som følge av ikke minst en omfattende omlegging i landbruket de siste 100 år. Spesielt store utslag har det gitt seg de siste 20–30 årene. Niobeperlemorvinge



Figur 1. Underside av niobeperlemorvinge *Argynnis niobe* (Linnaeus, 1758) fra Tønsberg eller Nøtterøy i Vestfold i 1976. Vi vet ikke om det finnes bilder av andre levende eksemplarer av arten tatt i Norge. Foto: Ove Bergersen.

er i dag etter alt å dømme forsvunnet fra storparten av, eller hele, sitt tidligere utbredelsesområde i Norge og er en av våre mest truede arter.

Niobeperlemorvinge ble oppført som sterkt truet (EN) på den norske rødlisten både i 2006 og 2010 (Aarvik & Berggren 2006, 2010). I gjeldende Norsk rødliste for arter (Aarvik et al. 2015) er niobeperlemorvinge vurdert til kritisk truet (CR), basert blant annet på at det ikke foreligger dokumenterte funn av arten etter 2004 (ble det året påvist i Gran i Oppland og Rygge i Østfold). Det har årlig i perioden 2007–2015 vært en målrettet feltinnsats etter arten, og i tillegg burde man ha forventet flere spredte enkeltfunn tidligere på 2000-tallet hvis det hadde vært noen forekomster.

Behovet for en handlingsplan for niobeperlemorvinge har utgangspunkt i at arten er rødlistet som kritisk truet og følgelig er i en negativ bestandssituasjon, og at det må iverksettes aktive tiltak for å sikre artens eksistens i Norge (det kan imidlertid allerede være for sent). Samtidig er det et behov for en oppsummering av de kunnskapene vi har om arten, og om påvirkningsfaktorer på dens lokaliteter og effektene av disse. Vi har fremdeles en begrenset kunnskap både når det gjelder eventuell utbredelse og påvirkningsfaktorer. En oppfølging av handlingsplanen vil derfor også bidra til oppdaterte kunnskaper som videre kan muliggjøre en ytterligere kunnskapsbasert forvaltning av arten og dens leveområder.

Oppsummert kunnskap, inkludert faunistiske data, angående niobeperlemorvinge i Norge, foreligger i grundig form for første gang i denne publikasjonen. For Sverige finnes spesielt mye viktig og oppdatert informasjon, som også har relevans for arten og forvaltningen av den i vårt land, i Eliasson (2005) og Eliasson (2012).



Figur 2. Oversiden av niobeperlemorvinge *Argynnis niobe* (Linnaeus, 1758) fra Tønsberg eller Nøtterøy i Vestfold i 1976. Samme individ som i **Figur 1**. Dette er kanskje de eneste bildene som eksisterer av et norsk individ av niobeperlemorvinge i live? Foto: Ove Bergersen.

2 Systematikk, biologi og økologi

2.1 Systematikk og nomenklatur

I Norge er det påvist 100 arter av dagsommerfugler. Disse utgjør en egen underorden (Rhopalocera) av ordenen sommerfugler (Lepidoptera). Det finnes 17 arter fordelt på åtte slekter i underfamilien perlemorvinger (Heliconiinae) i Norge (familien er nymfevinger Nymphalidae) (Aarvik et al. 2009, Aarvik & Berggren 2010).

Niobeperlemorvingens norske navn er avledet av det mytisk baserte artsepitetet i det vitenskapelige navnet: «Niobe» er gresk og navnet på Amphions hustru som forårsaket misunnelse fordi hun (altså Niobe) fikk flere barn enn Leto (mor til Artemis og Apollon) (Eliasson 2005). Leto forvandlet henne til en evig gråtende stein/klippe sørgende over sine barn drept av Leto. Linné brukte (dessverre) ofte mytologiske skikkelser som utgangspunkt for nomenklatur, og mange navn er dermed ganske intetsigende vedrørende det å karakterisere en art med henblikk på eksempelvis form/farge, levested og vertsplanter. Også slektsnavnet *Argynnis* (av «Argynnos» eller «Argennes») er gresk, og det henviser til en ung gutt som druknet i elven Kephissos. Til minne om dette reiste Agamemnon et tempel til Afrodite. Johann Christian Fabricius' (1745–1808) valg av slektsnavn beror nok på at «argyros» (gresk for sølv) passet med tanke på at disse artene, som mange andre arter av perlemorvinger, gjerne har sølvglinsende flekker på bakvingeundersidene (Eliasson et al. 2005). I moderne litteratur skal navnet *eris* ifølge Eliasson (2005) feilaktig ha blitt brukt om formen uten sølvflekker. Imidlertid er det ifølge P.O. Seglen (pers. medd.) ikke noe som tyder på at det er riktig å benevne formen med sølvflekker som *eris*. Seglen bygger sin konklusjon på lesing om niobeperlemorvinge i Meigen (1829) og Linnés beskrivelse av arten. I Linnés første beskrivelse av arten, er det liten tvil om at den beskrives med sølvflekker (maculis argenteis), og at nominatformen dermed har sølvflekker. Linné beskrev for øvrig arten på nytt der den angis med «bleke» flekker (maculis pallidis), som tilsynelatende gjelder de eksemplarene man finner bevart i hans samling. Disse nye beskrivelsene er imidlertid ugyldige ifølge de internasjonale nomenklaturreglene.

Det var først i 1829 at formen uten sølvflekker fikk et eget navn, da Meigen (1829) beskrev *Argynnis (niobe) niobe* og *Argynnis (niobe) eris* som distinkte former (men uten å ta stilling til disses taksonomiske status). Meigen skriver at *eris* er helt lik *niobe*, bortsett fra at førstnevntes underside har gule flekker istedenfor sølvflekker. Meigens skriftlige beskrivelse levner således ingen tvil om at navnet *eris* skal knyttes til formen uten sølvflekker.

Linné ga niobeperlemorvinge opprinnelig slektsnavnet *Papilio*. Det betyr «sommerfugl», og er slektsnavnet Linné ga alle dagsommerfugler (Eliasson et al. 2005). Tidligere het niobeperlemorvinge «niobesommerfugl» i Norge, men navnet ble foreslått endret til «niobeperlemorvinge» i 1995 (Berg et al. 1995). Artens nye navn ble stående etter en bred høring i regi av Artsdatabanken i 2009.

2.2 Biologi og økologi

Kjennetegn

Imago (voksen)

Fellesnevnerne for utseendet til perlemorvingene er vanligvis en brunoransje grunnfarge med svarte (mørke) tegninger (prikker, flekker og ribber), spesielt på oversiden og på framvingeundersidene. Bakvingeundersidene har gjerne flere sølvfargede/lyse «perlemorflekke» som har gitt navnet til denne underfamilien. Nest ytterst på både oversidene og undersidene av vingene er det et par grå/brune og diffuse parallelle bånd, mens det helt ytterst er mest hvitt bare avbrutt av noe mørkt i enden av vingeribbene.

Artene i slekten *Argynnis* er store i forhold til andre perlemorvinger, men niobeperlemorvinge har det minste vingspennet av våre fire arter i denne slekten. De tre andre artene i slekten i Norge er keiserkåpe *Argynnis paphia*, aglajaperlemorvinge *A. aglaja* og adippeperlemorvinge *A. adippe*. Niobeperlemorvinge og adippeperlemorvinge er kjent for å kunne være vanskelige å skille, og det henvises til underkapitlet om forvekslingsarter for detaljer om forskjeller mellom disse artene.

Generelt for niobeperlemorvinge bør det for øvrig nevnes at den opptrer med ulike (geografiske) varianter, og der noen er ganske særpregede. Derfor kan det også være nokså mye variasjon mellom ulike individer. Beskrivelsen under er mer generell. Se Bengtson & Endrestøl (2014a) for flere detaljer.

Niobeperlemorvinge har vanligvis et vingspenn på 41–52 mm (Eliasson 2005), men opp til 57 mm er angitt (Hermansen 2010). Framvingeytterkantene er oftest svakt konvekse eller rette.

Oversiden: Grunnfargen på vingeoversidene varierer fra individ til individ fra ganske kraftig rødbrunt til lysere gulbrunt. Ute på oversidene av både framvinger og bakvinger er det en rad med sorte «trekantflekker/vinkler» med spissen vendt innover. Det er nesten alltid seks prikker i en noenlunde loddrett rad i den ytterste halvdel på framvingeoversidene, hvorav nummer tre ovenfra oftest er mye mindre enn de andre eller kan mangle. Innenfor «trekantflekke»/«vinklene» på bakvingeoversidene er det tre til fem prikker (oftest fire–fem), hvorav én til to av disse oftest er veldig små i forhold til resten av prikkene når det totalt er fire eller fem av dem.

Hunnene har ofte mer mørk pudring nærmere rotfeltet på begge vingeparenes oversider og gjerne bredere mørke skygger langs vingeribbene (Eliasson 2005). Som vanlig hos sommerfugler er (bak)-kroppen tykkere hos hunner enn hos hanner, noe som er ekstra iøynefallende før eggleggingen.

Undersiden: Grunnfargen på bakvingeundersidene er lyst gulbrun (mye lysere farge enn på framvingeundersidene). Helhetsinntrykket er at mønsteret er noe «uryddig», samt mørkere på grunn av flere diffust avgrensede brunaktige flekker/skygger. Niobeperlemorvinge forekommer i to former tatt i betraktning fargen på bakvingeundersidens «perlemorflekke». Nominatformen av niobeperlemorvinge, slik den først ble beskrevet av Linné (10. utgave av *Systema Naturae*), har sølvflekke på bakvingens underside. Formen med gule flekker på bakvingeundersiden ble beskrevet senere, og skal benevnes *eris* (i motsetning til hva som oppgis i Eliasson 2005) (P.O. Seglen pers. medd.). Det er totalt sett en overvekt av individer med gulaktige i stedet for sølvaktige/hvite «perlemorflekke». Imidlertid er den lokale variasjonen med henblikk på dette stor. Det finnes en rekke overgangsformer mellom eksemplarer som har bare utpregede gule flekker og eksemplarer som har bare markante sølvflekke. Det er ofte «doble»/«delte»/«halve» «perlemorflekke». Antallet er gjerne rundt 25 med stort og smått av «perlemorflekke» (også inkludert «trekantflekke» bakerst) på en bakvingeunderside.



Figur 3. Undersiden av niobeperlemorvinge (formen eris) fra Gravli i Skien kommune i 1978. Foto: Inge Jahren.



Figur 4. Undersiden av niobeperlemorvinge (nominatformen) fra Moutmarka i Tjøme kommune i 1978. Foto: Inge Jahren.



Bruraskauen, Nøtterøy, 12. august 1988.
Foto: Reidar Voith.



Nordvest for Store Skiffell, Skien, 4. juli 1989.
Foto: Sigmund K. Hansen.



Nes verk, Tvedestrand, 16. juli 1875. Leg. J.
S. Schneider, Coll. VT. Foto: Kaare Aagaard.



Venås, Nøtterøy, 13. juli 1984. Leg. Rei-
dar Voith, Coll. LM (ex. Coll. Kai Myhr).
Foto: Finn Audun Grøndahl.



Rosnesbukta, Rygge, 24. juli 1996. Foto:
Claus Christiansen & Ellen Zakariassen.



Dette er en **adippeperlemorvinge** (hunn), men
eksemplaret har flere trekk som minner om niobe.
Bærum i Akershus, 16. juli 1992. Leg./Coll. Claus
Christiansen & Ellen Zakariassen. Foto: Anders
Endrestøl.

Figurene 5–10. Bildene viser fem undersider av niobeperlemorvinge, og en avvikende av adippeperlemorvinge. Som man ser kan variasjonen i mønster og farge være stor. Bildene er for øvrig tatt av ulike fotografer med ulik belysning og bakgrunn, slik at fargenyansene og størrelsene gitt her ikke nødvendigvis er relative. Leg. (samler) og Coll. (samling) er fotograf dersom ikke annet er oppgitt. VT = Vitenskapsmuseet, NTNU Trondheim og LM = Lands Museum, Oppland.

Bakvingeundersidene deles noenlunde vertikalt av syv overveiende «perlemorflekker». Denne rekken med flekker har form som en sterkt utflatet og omvendt «S». Midt i rekken har niobeperlemorvinge gjerne en flekk som er ganske stor (men dog betydelig mindre enn de andre seks). «Trekantflekken» (enten sølvfargede eller gulaktige, eller en mellomting) ute på undersidene er oftest spisse og med markerte brune/mørke kanter.

Mellom «trekantflekken» og den nevnte markante raden med rundere «perlemorflekker» lenger inne på bakvingeundersidene er det oftest fire ganske store og markerte «øyeflekker» som er brunrøde (farget som klassiske tegl eller murstein), diffust avgrensede og med en liten sølvfleck i midten. I tillegg er det gjerne en mindre en midt mellom de fire (slik at det blir fem totalt; fire store og markante og en mindre og mer diffus). Spesielt på indre og øverste halvdel av bakvingeundersidene er det gjerne markante og karakteristiske, diffust avgrensede brune flekker/skygger i cellene.

«Trekantflekken»/«vinklene» ute på ytterkantene ved «kantsømmene» er gjerne enten markante/mørke hele veien eller diffuse/lyse hele veien.

Puppen

Puppen er gråbrun med et fint svartbrunt rutemønster. I likhet med puppen hos keiserkåpe er det sølvfargede flekker på mellomkroppen, men også på bakkroppens ryggtorner (som for øvrig er kortere enn hos puppene av keiserkåpe) (Eliasson 2005).

Larven

Larven er gråbrun til mørkebrun, men lysere former har en mer gulbrun ryggside. Hodet og de lange tornene er lysebrune. På framdelen av hvert kroppssegment på ryggen er det en svart flekk som vanligvis deles av en utydelig eller mer distinkt gulhvit rygglinje. Niobeperlemorvingens larve likner larven til adippeperlemorvinge, men førstnevnte har mindre distinkt avgrensede svarte ryggflekker og torner som ikke avviker i farge fra kroppens, men ofte har hvite spisser (Eliasson 2005).

Egget

Egget er grågult med konisk form (kjegleform) med tvert avsluttet topp og med 16–18 lengderibber (egget til adippeperlemorvinge har 16) (Eliasson 2005).

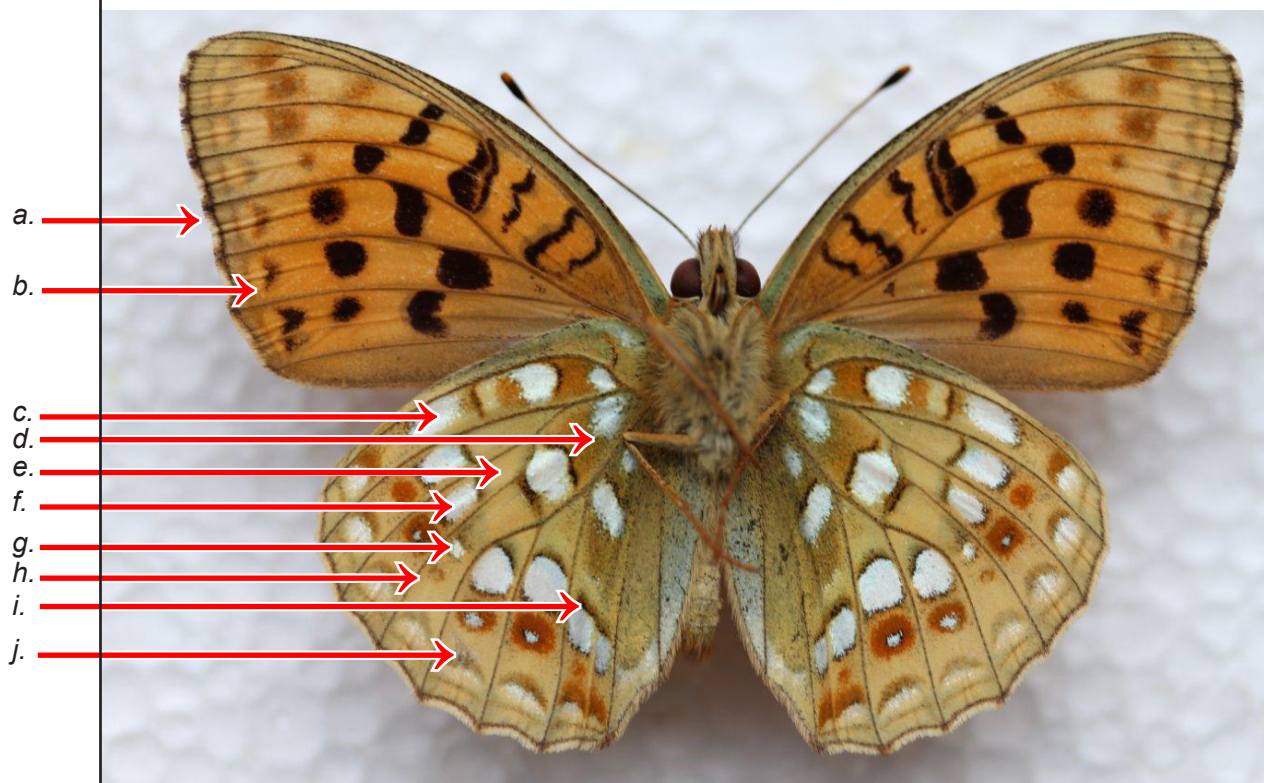
Forvekslingsarter

Egg, larve og puppe av niobeperlemorvinge vil ligne til dels sterkt på egg, larve og puppe hos adippeperlemorvinge (men også ganske mye på visse andre perlemorvingearter, og noen rutevingers). Det er forresten sjelden å finne andre stadier enn imago av niobeperlemorvinge.

En voksen niobeperlemorvinge vil greit kunne skilles fra de andre i samme slekten, med unntak av adippeperlemorvinge som er en åpenbar forvekslingsart for personer uten spesielt godt kjennskap til adippeperlemorvinge og/eller niobeperlemorvinge.

For noen arter som ligner hverandre, får man ofte umiddelbart en anelse om hvilken det er av de aktuelle artene før man har sett nærmere på utseendet. Det kan dreie seg om at artene ikke overlapper med henblikk på geografisk utbredelse, biotoptype, atferd eller flygetid. Ingen av disse fire nevnte aspektene gir dog noen nevneverdig hjelp for å finne ut om det dreier seg om et eksemplar av niobeperlemorvinge eller adippeperlemorvinge, og i siste instans bør man uansett aldri bruke «utelukkelsesmetoden» i annet ærend enn med henblikk på en helhetlig vurdering av utseende for niobeperlemorvinge og adippeperlemorvinge (se Bengtson & Endrestøl 2014a).

Adippeperlemorvinge *Argynnis adippe* (Denis & Schiffermüller, 1775)



Figur 11. *Argynnis adippe* fra Tjøme kommune, 9. juli 1978. Foto: Inge Jahren.

Vingespenn: 51–63 mm.

Framvingeundersidene:

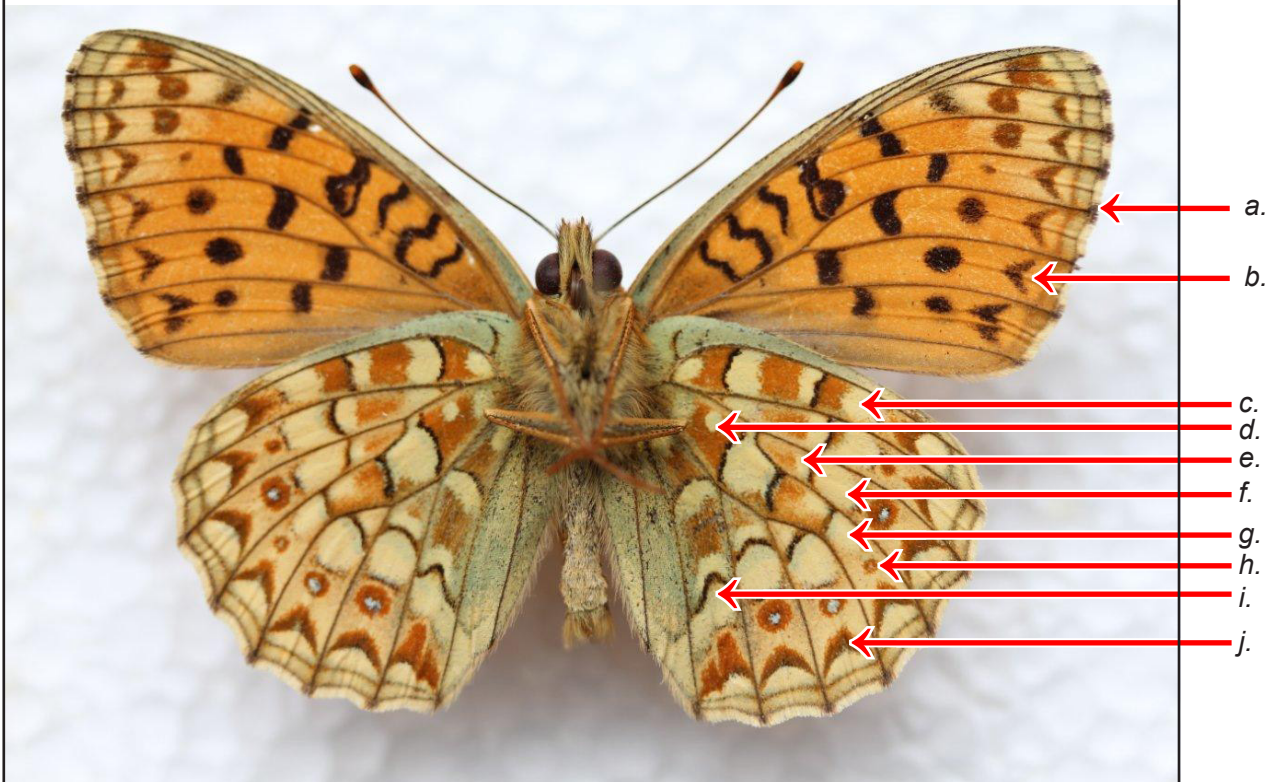
- a. Ytterkantene/«kantsømmene» svakt konkave eller rette.
- b. «Trekantflekken»/«vinklene» ute på ytterkantene ved «kantsømmene» er gjerne diffuse/lyse øverst og mer markante/mørke nederst.

Bakvingeundersidene:

Helhetsinntrykket: gjennomgående renere, lysere og enklere i forhold til hos niobeperlemorvinge (spesielt hos individer uten sølvflekker av sistnevnte).

- c. «Perlemorflekker»: vanligvis sølvfargede/hvite, men den sjeldne formen *cleodoxa* har gule flekker. Ofte færre («perlemor»)flekker enn hos *niobe*.
- d. Sjeldent med sort prikk i liten «perlemorflekk» i diskfeltet.
- e. Vanligvis et stort rent felt der.
- f. «Perlemorflekken» i den lengste rekken (like innenfor «øyeflekken») er jevnt over mindre, samt mer separerte og rundere enn hos *niobe*.
- g. Den midterste «perlemorflekk» i den lange rekken er mye mindre enn de andre.
- h. «Øyeflekker»: trolig oftest kun fire, men ikke sjelden en meget redusert flekk i midten.
- i. Sorte/brune streker: gjerne mindre markante enn hos *niobe*.
- j. «Trekantflekken» ytterst: avrundete og med svakere fargede kanter.

Niobeperlemorvinge *Argynnis niobe* (Linnaeus, 1758)



Figur 12. *Argynnis niobe* fra Tjøme kommune, 9. juli 1978. Foto: Inge Jahren.

Vingespenn: 41–52 mm (men mål på opp til 57 mm er publisert).

Framvingeundersidene:

- a. Ytterkantene/«kantsømmene» oftere konvekse.
- b. «Trekantfleckene»/«vinklene» ute på ytterkantene ved «kantsømmene» er gjerne enten markante/mørke hele veien eller diffuse/lyse hele veien.

Bakvingeundersidene:

Helhetsinntrykket: overveiende mer komplekst, mørkere, ofte med flere kontraster og mindre enkelt/rent enn hos *adippe*. Gjerne noen brune «skyggefelt» øverst og innerst.

- c. «Perlemorflekke»: klar overvekt av individer med gule flekker, men en del individer med sølvflekke forekommer også (samt overgangsformer). Ofte flere flekker enn hos *adippe*, blant annet fordi noen fremstår som delte/halve.
- d. Ganske ofte en sort prikk i liten «perlemorflekke» i diskfeltet (for øvrig ikke på individet i figuren over).
- e. Mangler i motsetning til hos *adippe* et rent felt her.
- f. «Perlemorflekke» i den lengste rekken (like innenfor «øyeflekke») er gjerne større, mer kantet og nærmere hverandre (mer «stabet») enn hos *adippe*.
- g. Den midterste «perlemorflekke» i den lange rekken er nesten alltid mye større enn den tilsvarende hos *adippe*.
- h. «Øyeflekke»: ofte fem, der i hvert fall den midterste er mindre enn de andre.
- i. Sorte/brune streker: gjerne markante sammenlignet med hos *adippe*.
- j. «Trekantflekke» ytterst: spissere og med markante/mørke kanter.

Litteraturen gir generelt et inntrykk av at niobeperlemorvinge er vanskelig å skille fra adippeperlemorvinge, og det listes gjerne opp noen få detaljer man må se etter samtidig som det ofte understrekes at ingen av dem er til stede på alle individer. Man kan aldri skille de to artene sikkert ved kun å fokusere på én detalj eller noen få. Alle detaljer man finner hos niobeperlemorvinge kan også tilsynelatende forekomme hos adippeperlemorvinge, og alle detaljer oppgitt for adippeperlemorvinge kan trolig forekomme hos niobeperlemorvinge. Imidlertid vil et eksemplar av niobeperlemorvinge ha overvekt av «*niobe*-karakterer» og et eksemplar av adippeperlemorvinge ha en overvekt av «*adippe*-karakterer». Begge artene har uansett helhetlig betraktet et ganske særegent/unikt vesen.

Det er mest opplysende å fokusere på forskjellen i helhetsinntrykk som en bakvingeunderside av niobeperlemorvinge gir sammenlignet med en bakvingeunderside av adippeperlemorvinge (se **Figurene 11–12**). På detaljplan er det mange karakterer som er vanligere hos niobeperlemorvinge enn hos adippeperlemorvinge (se **Figurene 11–12**, og for ytterligere detaljer henvises det til Bengtson & Endrestøl 2014a).

Det kan for øvrig variere betydelig fra sted til sted i hvilken grad formen med gule «perlemorflekke» av niobeperlemorvinge er vanligere enn formen med sølvfargede/hvitaktige «perlemorflekke». Totalt sett later det til at formen med gule flekker jevnt over er klart vanligst i Norge. Imidlertid er det viktig å være klar over at ulike områder/regioner tilsynelatende kan ha egne varianter av niobeperlemorvinge. I gjennomsnitt er det ofte betydelige forskjeller angående bakvingeundersidene for eksemplarer av niobeperlemorvinge fra eksempelvis Gran i Oppland, Tjøme i Vestfold, Nøtterøy i Vestfold og Skien i Telemark – men dette har vi ikke nok materiale på til å vite om det eksempelvis er noenlunde konstant fra år til år (**Figurene 5–10**).

Genetiske forskjeller mellom niobeperlemorvinge og adippeperlemorvinge er studert av blant andre Zima et al. (2013).

Livssyklus

Livssyklusen hos niobeperlemorvinge er ikke studert nevneverdig i Sverige og ikke noe i Norge, men i Danmark. Etter rundt 14 dager er larven ferdigutviklet i egget, men den gnager seg ikke ut før på vårrarten da den søker etter et fiolblad etter overvintringen (Hermansen 2010). Ifølge Eliasson (2005) er larvene nattaktive og kjent for å være vanskelige å finne, men de kan også observeres under fødesøk på dagen (Salz & Fartmann 2009). De er fullvoksne etter 7–9 uker og forpupper seg i juni hengende skjult like over bakken på en soloppvarmet plass (Eliasson 2005). Puppestadiet varer 2–3 uker (Eliasson 2005). Det må gjøres oppmerksom på at ulike kilder oppgir noe forskjellige data angående livssyklus. På grunn av det, og fordi man må regne med at forholdene i Norge er noe annerledes enn i eksempelvis land som Sverige (i hvert fall sør i Sverige) og Danmark, er det ikke mulig å vite hva som er mest korrekt før vi forsker spesifikt på dette i Norge. I vårt land kan arten normalt være på vingene fra slutten av juni og til en uke eller to inn i august, med tyngdepunkt kanskje rundt midten av juli. Tidligste dato arten er påvist på vingene i Norge er 10. juni (Bærum i Akershus i 1917), og senest 10.–24. august (Bygland i Aust-Agder i 1902). Som vanlig hos sommerfugler begynner hannene å fly gjennomsnittlig noe tidligere på året enn hunnene. Etter parring legger hunnen egg på et substrat i nærheten av en vertsplante, og egget overvintrer (Wiklund 1984).

Atferd

Niobeperlemorvinge kan være ganske tallrik på lokaliteten, men er til gjengjeld nokså krevende med henblikk på biotop sammenlignet med våre andre *Argynnis*-arter. Begge kjønn er ivrig blomstersøkende (Hermansen 2010), og på en lokalitet i Østfold på 1990-tallet så spesielt bjørnebærblomster ut til å bli foretrukket (Per S. Nedreberg pers. medd.). For øvrig er niobeperlemorvinge, i likhet med blant annet andre store arter av perlemorvinger, glad i tistler (observert bl.a. på Nøtterøy i Vestfold på 1980-tallet, Reidar Voith pers. medd.), knoppurt, rødkløver, rødknapp og blåknapp (nevnt i f.eks. Tangen 1999). Flukten er kraftfull og rask, og ikke rettlinjert. Arten foretar hurtige og kortvarige flygetokter fra blomst til blomst (Henriksen

& Kreutzer 1982). Den fortøner seg i flukten meget lik aglajaperlemorvinge, men holder seg gjennomgående noe lavere over bakken og flyr kortere strekk. Arten er på vingene det meste av dagen så sant det er gunstig vær. Under parringsflukten går ofte flere hanner etter samme hunnen opp i høyden (Henriksen & Kreutzer 1982). Parringen innledes hurtig når en hann har funnet en nyklekket hunn. Etter paringen flyger hunnene kun litt omkring. De bruker da mest bare tid på nektarsøk og søk etter vertsplanter for egglegging, især på de varmeste tidspunkter i løpet av dagen (Hermansen 2010). Hunner av niobeperlemorvinge oppsøker tilsynelatende en rekke individer av planter før de finner egnet vertsplante (fioler) (Wiklund 1984). Eggleggingen foregår typisk ved at hunnen først lokaliserer et eksemplar av en egnet vertsplante før den kryper noen cm unna og legger egg på et annet medium, som mose, et tørket blad eller lignende (Wiklund 1984, Salz & Fartmann 2009). Niobeperlemorvinge legger eggene ett og ett, gjerne i skygge og gjerne ikke mer enn en meter unna vertsplanten (Eliasson 2005, Salz & Fartmann 2009, Hermansen 2010). I 20 % av tilfellene blir egg lagt på vertsplanten, men i de fleste tilfeller legges de altså på noe annet i nærheten (Salz & Fartmann 2009). Grunnen til at egg sjelden legges på selve vertsplanten, skyldes nok det faktum at arten overvintrer som egg og at det dermed er «tryggere» å legge egg på et fast medium i nærheten av en vertsplante enn på selve vertsplanten som visner ned og potensielt kan blåse bort (med egget) eller på andre måter havne lenger unna enn der planten vil vokse opp igjen neste år (Wiklund 1984). Sittende viser arten oftest vingeoversidene (altså vingene utslått). Niobeperlemorvinge er jevnt over meget stedbunden (mer stedbunden enn de andre artene i *Argynnis*-slekten), men i tørre somre kan den bevege seg noe lenger på jakt etter nektarplanter (Eliasson 2005). Tangen (1999) har gjort observasjoner av eggleggende hunner på lokaliteter hvor arten ikke har faste populasjoner, og spekulerer på om hunner seint i sesongen trekker lenger for å oppsøke nye potensielle lokaliteter å legge egg på.

Habitat og vertsplanter

Niobeperlemorvinge er knyttet til tradisjonelle kulturmarker i lavlandet (men er imidlertid påvist også høyt oppe i visse dalfører). Ifølge Bele et al. (2011) brukes uttrykket «gamle eller tradisjonelle kulturmarker» vanligvis om arealer som er preget av jordbruksdrift, men likevel har en vegetasjon dominert av viltvoksende plantearter. De omtales også ofte som «seminaturlige naturtyper». Vegetasjonen i disse kulturmarkene har gjennom lang tids bruk blitt påvirket av mennesker og beitedyr, og har utviklet en spesiell sammensetning av plantearter. Tørre kulturmarker er på selvdrenert mineraljord, ofte vendt mot sør. Tørke er derfor en viktig økologisk faktor for disse, og her vokser en rekke tørketålende arter. Friske kulturmarker er på så dyp jord eller med så godt tilsig at tørke sjelden spiller noen rolle. Artssammensetningen varierer mye. Fuktige kulturmarker er neppe aktuelle for niobeperlemorvinge. Følgende kategorier innenfor tradisjonell kulturmark er aktuelle for arten: slåttemark, beitemark (naturbeitemark), hagemark (beitemark med spredte trær; kalles også «beitehage»), strandeng (niobeperlemorvinge vil nok foretrekke arealene litt inn fra sjøen), tørrbakker–knauser og kanter (rundt åker, eng og beitemark, samt veikanter) (se f.eks. Tangen 1999). Se blant andre Bele et al. (2011) og Lindgaard & Henriksen (2011) for flere detaljer om kulturmark. I tillegg kan nevnes ruderatmark/skrotemark (som grustak ute av drift og militære øvingsfelt) og andre naturlig åpne områder (som svaberg, spesielt nær kysten). På kontinentet er arten knyttet til dynelandskap langs kysten (van Swaay 2003, Salz & Fartmann 2009). Studier i Nord-Tyskland har vist at de viktigste parameterne angående egglegging og larvens habitatkrav er 1) tetthet av vertsplante, 2) vertsplantekvalitet og 3) vegetasjonsstruktur (Salz & Fartmann 2009). Varmt mikroklima som følge av en lav vegetasjonsstruktur er sannsynligvis en nøkkelfaktor for niobeperlemorvinge (Salz & Fartmann 2009).

Niobeperlemorvinge holder helst til på basiske tørrenger og tørrbakker, gjerne på sandgrunn og berggrunn. Arten kan typisk opptre på samme lokaliteter som perlemorvingen sølvkåpe *Issoria lathonia* og prikkkrutevinge *Melitaea cinxia*. En fellesnevner for flere av artene (og for alle våre fire arter i slekten *Argynnis*) er bruk av fioler som vertsplante (larveføde). I Sverige er vertsplanten kanskje kun stemorsblomst *Viola tricolor*. Fordi stemorsblomst er vanligste fiolarten på i hvert fall mange av lokalitetene der niobeperlemorvinge holdt til i Norge (**Figur 13**), er det mulig at sommerfuglen mest brukte/bruker den fiolarten også hos oss. Vi har ingen studier



Figur 13. Stemorsblomst i Moutmarka i Tjøme kommune 27. mai 2014. Finner man steder med kort vegetasjon og mye stemorsblomst, gjerne på sandgrunn, kan det være en mulig lokalitet for niobeperlemorvinge. Foto: Anders Endrestøl.

av artens vertsplantevalg, men i Rygge i Østfold så Per S. Nedreberg (pers. medd.) en hunn av niobeperlemorvinge som la egg på/ved stemorsblomst i juli eller august i siste halvdel av 1990-tallet. I Danmark benyttes mye engfiol *V. canina*. I Nord-Tyskland viser studier at den kun bruker engfiol og ikke stemorsblomst, selv om disse vokser like ved siden av hverandre (Salz & Fartmann 2009). Dette forklares der med fenologiforskjeller mellom de to fiolartene og et lavere C/N-forhold i engfiol (der et høyere nitrogeninnhold antas å være gunstig for sommerfugllarver) (Salz & Fartmann 2009). Åkerstemorsblomst *V. arvensis* nevnes ikke for niobeperlemorvinge i verken Danmark, Sverige eller Norge, men det er nærliggende å tenke seg at den kan være aktuell tatt i betraktning hvor den vokser. Både åkerstemorsblomst og stemorsblomst oppgis som vertsplanter for sølvkåpe (Aarvik et al. 2009). Stemorsblomst er en ettårig plante som jevnt over er vanlig i tørre miljøer. Gode levebetingelser opprettholdes av beiting, men også av sein slått (Bele et al. 2011).

Studier tyder på at niobeperlemorvinge trenger nokså store egnede arealer for å ha en levedyktig populasjon, enten som sammenhengende areal eller fordelt på flere til dels sammenhengende arealer (mindre nettverk, delpopulasjoner) (64–148 ha; se Salz & Fartmann 2009).

Som mange andre insekter er også niobeperlemorvinge favorisert av en tilstand mellom intensiv drift og for mye gjengroing – «den elskliga fasen», som den kalles på svensk. Imidlertid er en slik fase krevende å vedlikeholde over tid.

Niobeperlemorvinge har en nokså stor gradient med henblikk på høyde over havet. Arten er funnet langs kysten på strandenger og nokså høyt opp i dalene i indre deler av landet på mange hundre meters høyde over havet.

Generelt kan man kategorisere habitatene til niobeperlemorvinge innenfor hovednaturtype kulturlandskap (D01–04) og delvis også havstrand/kyst (G05 og G09); jf. DN-håndbok 13 (DN 2007). Innenfor NiN (Naturtyper i Norge) vil habitatene falle inn under natursystem fastmarkssystemer, og fortrinnsvis åker, eng og strandeng (både naturlig og seminaturlig) (T44, T45/T32/T41, T12/T33), samt åpen grunnlendt naturmark i lavlandet (T2) (Halvorsen et al. 2015).

3 Utbredelse og populasjonsutvikling

3.1 Utbredelse

Global utbredelse

Niobeperlemorvinge finnes i Europa, Tyrkia og østover til Transbajkal (Aarvik et al. 2009).

Europeisk utbredelse

Niobeperlemorvinge finnes i alle land i Europa unntatt Island og Storbritannia, og utbredelsesområdet i Mellom- og Sør-Europa er hovedsakelig begrenset til fjelltrakter (Eliasson 2005, Eliasson 2012).

Nordisk utbredelse

Finland hadde tidligere niobeperlemorvinge spredt nord til 62 grader, men dens forekomst har siden 1980-tallet minnet kraftig. I dag forekommer arten på et fåtall plasser i innlandet, nordligst ved 61 grader nord og ved kysten primært i sørvest.

I Sverige finnes den lokalt i nordre Bohuslän (sist rapportert derfra i 2005), på øyer i Vänerne, i sørlige Halland, østre Skåne, på Öland og mer utbredt i kysttraktene og skjærgården fra nordre Småland til søndre Uppland. Arten var fram til 1950-tallet også utbredt i Götaland og Svealand, samt langs Norrland-kysten til Medelpad, og det foreligger et funn fra Gotland (Eliasson 2005). Arten var rapportert som vanlig i midtre Skåne på slutten av 1800-tallet, men er knapt registrert derfra i nyere tid (Andersson 2002).

I Danmark fantes niobeperlemorvinge på mange lokaliteter i Jylland, Syd-Fyn, Nord-Sjælland og på Bornholm, men arten forsvant fra Fyn og Sjælland rundt 1990 (Wind & Pihl 2010). Arten finnes i dag kun på Jylland samt på Læsø, Anholt og Bornholm (Hermansen 2010). Den har fortsatt solide populasjoner flere steder der.

Norsk utbredelse

Niobeperlemorvinge er dokumentert en rekke steder i Sør-Norge i perioden 1850–2004 (Aarvik et al. 2000, Artsdatabanken 2015), men svært få funn på 2000-tallet (og meget overraskende og urovekkende ingen etter 2004). Vi vet at arten i vårt land har hatt et stort utbredelsesområde som i hvert fall omfattet Østlandet, Agder, Voss i indre Hordaland og Lærdal i indre Sogn. Selv om det i de senere år har vært relativt lite søk etter arten i indre strøk, så danner målrettede og grundige søk spesielt i kyststrøk i Østfold og Vestfold i perioden 2007–2015 et solid grunnlag for en lite oppløftende konklusjon. Verken på tidligere lokaliteter (der arten ble samlet inn eksempelvis på 1980- og 1990-tallet), eller på andre tilsynelatende lovende lokaliteter for niobeperlemorvinge, har det vært mulig å påvise sommerfuglen. Det gjenstår uansett en del kartleggingsarbeid før vi kan konkludere med om arten fortsatt finnes i Norge eller er dødd ut. Til tross for en utstrakt mangel på søk av ny dato etter arten på flere av dens tidligere kjente lokaliteter innover i landet, skulle man likevel forvente at noen sommerfuglkyndige ville ha rapportert et og annet eksemplar av niobeperlemorvinge hvis arten fortsatt holder stand i de traktene (jf. Artskart) (Bengtson & Endrestøl 2014b). Imidlertid har det i perioden 2007–2015 vært lett spesifikt etter arten også i Setesdal i Aust-Agder, i indre Telemark (Kviteseid) og i Gudbrandsdalen og flere andre steder i Oppland (som i Valdres og på Hadeland).

For en komplett og mer detaljert framstilling av samtlige kjente funn og observasjoner henvises det til **Vedlegg 1**. Denne oversikten, og beskrivelsen under, inneholder samtlige funn av niobeperlemorvinge. Gamle og nye henvisninger til funn og observasjoner som ikke er belagt (innsamlede individer), eller fotografert, bør vanligvis behandles som en indikasjon på funn og ikke som sikre. Enkelte eldre og/eller usikre observasjoner er derfor utelatt her.



Figur 14. En danske. Niobeperlemorvinge har en nokså stor populasjon ved Skagen nord i Danmark. Foto: Ove Bergersen.

I Norges første fullstendige oversikt over de norske sommerfuglene, Siebkes *Enumeratio Insectorum Norvegicorum, Fasciculum III Catalogum Lepidopterorum Continentum* (Sparre Schneider 1876), kan vi lese følgende om niobeperlemorvingens utbredelse i vårt land: «*Norv. m. et c. passim: Ad Christianiam, Tønsberg, Vang et Aurdal in Valders (Siebke). Drammen (Collett). In Ringebo Gudbrandsdaliæ (Schøyen). Porsgrund (Dyring). Ad Skien rarius a Søsberg capta. Circa Næs Værk frequens, ad Vossevangen rarissime, 20. Jul. 1874 (Sch.). Juli–August*».

Oversatt og oppsummert betyr dette at den allerede i 1876 eller tidligere var registrert over store deler av landet fra Ringebu i nord til Tvedestrand i sør, men for øvrig ansett som sjelden ved Vossevangen. I 1893 utgir Wilhelm Maribo Schøyen (1844–1918) sin *Fortegnelse over Norges Lepidoptera*. Dette kan anses som den første katalogen over sommerfugler i Norge. Schøyen (1893) oppgir niobeperlemorvinge fra Østfold, Akershus, Oppland, Vestfold, Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder og Hordaland. Senere legger Haanshus (1933) til Buskerud, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal. Nordström et al. (1955) oppgir kun artens ytterpunkter i Norge grovt.

Ifølge den siste katalogen over sommerfuglers utbredelse i Norge, *Catalogus Lepidopterorum Norvegiae* (Aarvik et al. 2000), er niobeperlemorvinge funnet i følgende fylker (Strand-region i parentes); Østfold (Ø), Akershus (AK), Oppland (Os+On), Buskerud (Bø), Vestfold (VE), Telemark (TEy+ TEi), Aust-Agder (AAy + AAi), Hordaland (HOi) og Sogn og Fjordane (SFi). Møre og Romsdal og Vest-Agder er dermed forkastet. Imidlertid finnes det et eksemplar fra Vest-Agder (Kristiansand) ved Naturhistorisk museum i Oslo (pers. obs., Aarvik et al. upubl.).

Arten er funnet i omkring 50 kommuner i vårt land i perioden 1850–2004. Under følger en gjennomgang av kommunene hvor arten er funnet, sortert etter fylke. Det er antatt at Norge har under 1 % av den europeiske bestanden av niobeperlemorvinge (Artsdatabanken 2010).

En rekke gamle, kjente lokaliteter er i nyere tid undersøkt i felt igjen i den grad det har vært mulig å oppspore disse funnstedene presist nok (basert på beskrivelser eller muntlig informasjon fra finner i ettertid). Lokaliteter listet opp under her med tidligere funn av niobeperlemorvinge, og som er undersøkt igjen i perioden 2007–2015, er merket med «*». Flere av de gamle lokalitetene er neppe aktuelle lenger, og mange er så diffust angitt at det er umulig å vite presist hvor det dreier seg om (for eksempel bare «Asker» og «Oslo»). Uansett er en rekke steder undersøkt med henblikk på dagsommerfugler mer generelt, så det er lite sannsynlig at det fortsatt er niobeperlemorvinge på noen av de gamle lokalitetene eller i nærheten. Lokaliteter omfattet av vern eller som er naturtypekartlagt vil ha uttømmende informasjon i Naturbase (kart.naturbase.no).

Østfold:

Fredrikstad: Rauer* (1989) (**Figur 16**); Engelsviken*, Onsøy (1993, 1994, 1996); Levvel, Onsøy (1993); Mærrapanna (1993).

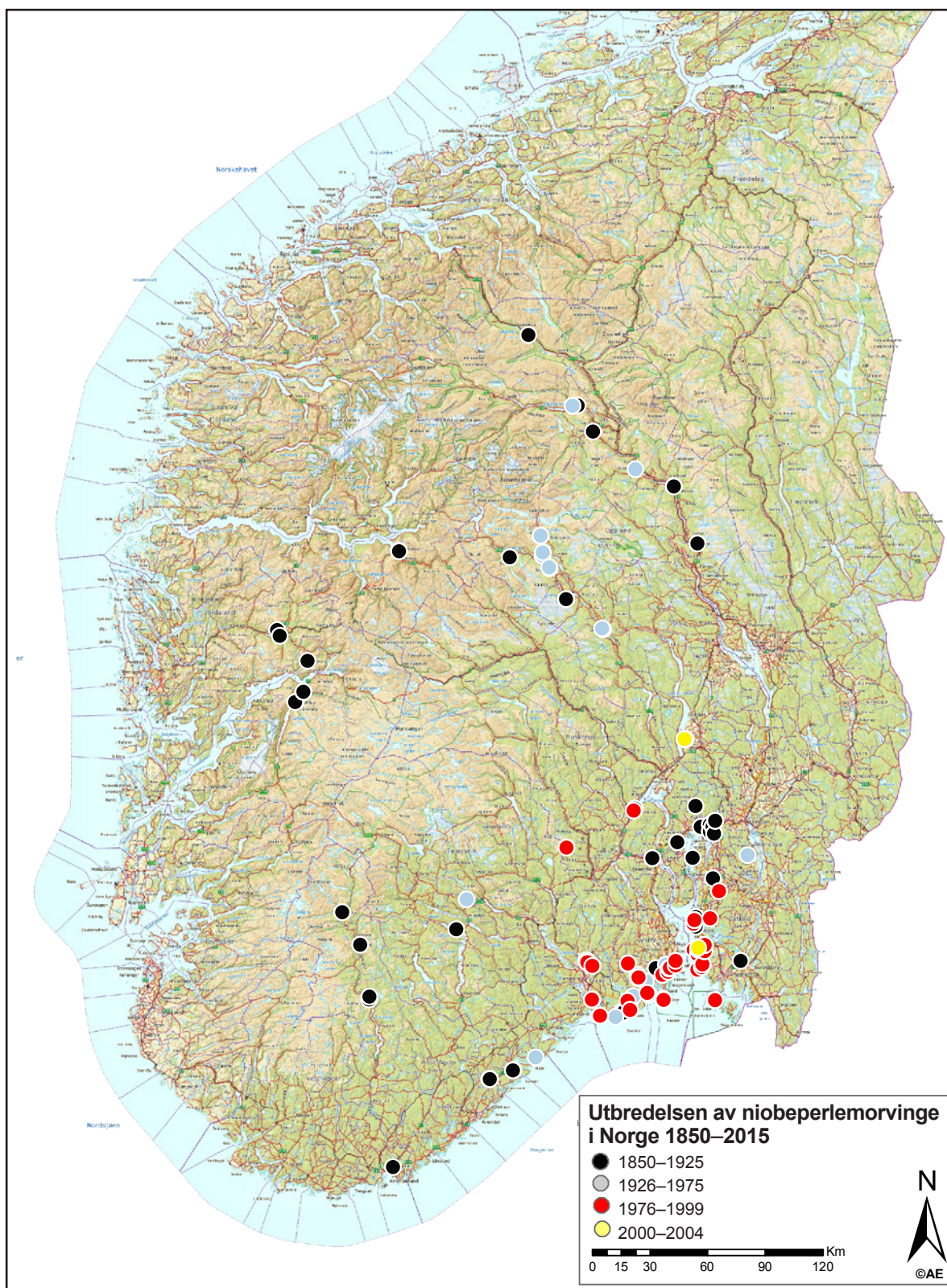
Moss: Jeløya, nord* (1908); Fuglevik*, Jeløya (1994, 1996); Tronvika, Jeløy (1996), Moss (1916).

Rygge: Sildebauen/Sildebogen* (1977–95); Kure (1988); Ro(s)nesbukta* (1992, 1993, 1995); Larkollen* (1995, 2004); Danmark*, Larkollen (1996), Grefsrød*, Larkollen (1996, 1999); El(d)øya* (1995) (**Figur 17**).

Råde: Åven* (1996, 1997).

Sarpsborg: Sarpsborg (mangler år, Nordström et al. 1955).

Barca (1910) om niobeperlemorvinge i *Smaalenenes Macrolepidopterfauna*: «Ikke sjelden i juli». Tangen (1999) skriver at «*niobeperlemorvingen ser ut til å ha en nogenlunde sammenhengende bestand i kystområdene fra Mærrapanna i sør til Jeløya i nord*». I 2004 hadde Per S. Nedreberg (pers. medd.) fem turer til Larkollen i Rygge i Østfold på jakt etter niobeperlemorvinge uten å gjenfinne arten på lokaliteten der han hadde åtte eksemplarer av den fordelt på 1996 og 1999 (ved Grefsrød). Leif Aarvik (pers. medd.) kan ikke se store endringer i landskapet i de traktene der han fanget niobeperlemorvinge (Sildebauen og Larkollen i Rygge, 1977–1995), men noen av engene er blitt borte.



Figur 15. Kart over utbredelsen av niobepерlemorvinge i Norge 1850–2015. Det er viktig å merke seg at niobepерlemorvinge ikke er funnet i Norge etter 2004 på tross av mange målrettede søk i perioden 2007–2015. Kartgrunnlag: Norge digitalt.



Figur 16. Tørreng på Rauer i Fredrikstad kommune 19. juli 2013, hvor det også vokser stemorsblomst. På Rauer er det, til tross for mye gjengroing, fortsatt store arealer som ser bra ut for niobeperlemorvinge. Arten er uansett ikke gjenfunnet på øya etter at den ble fanget der i 1989. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 17. Tørreng på El(d)øya i Rygge kommune 4. august 2011. Her er det nokså store arealer med tørreng som fortsatt skulle egne seg bra for niobeperlemorvinge. Arten ble fanget på øya i 1995, men leting i de senere år har ikke resultert i funn. Foto: Anders Endrestøl.

Akershus:

Asker: Asker (udatert, slutten av 1800-tallet).

Bærum: Lysaker* (1917).

Nesodden: Spro (1914).

Ås: Tierudmåsan, Kroer (1977), Åsmåsan (1907).

«A. Niobe E. Var. Eris Mg. Paa Aasmosen i Juli–Aug (♂♀).» (Henrichsen 1907).

Oslo:

Oslo: Bekkelaget (1850), Hovedøya* (1876), Vestre Aker (mangler år), Oslo (fire funn, mangler år).

Niobeperlemorvinge er dokumentert fra Oslo så tidlig som 1850 (Bekkelaget, leg. Siebke). Den er i tillegg funnet på Hovedøya i 1876 (Sparre Schneider). Dette funnet bekreftes av Sparre Schneider i sin «Indberetning om en i Sommeren 1876 foretagen lepidopterologisk Reise», der han om «*Lepidoptera iagttagne paa Hovedøen ved Kristiania 7de Juli 1876*» skriver følgende om niobeperlemorvinge: «2 rene Individ (♂♂) i Selskap med foregaaende [A. adippe]» (Sparre Schneider 1877). Det finnes også fire udaterte funn fra Oslo samlet av blant andre L. M. Esmark (1806–1884) og E. Fischer (1877–1930).

Oppland:

Gran: Kittelsrud* (1988, 1991, 1992, 1996, 2001, 2003, 2004) (**Figurene 18–19**).

Etnedal: Tonsåsen* (1917).

Sør-Aurdal: Bagn* (1917, 1954, ett funn mangler år).

Vang: Vang (1885).

Vestre Slidre: Vestre Slidre (1905); Eggestøl (1944); Vollen (1944).

Øyer: Øyer* (1850).

Øystre Slidre: Beito (1945).

Nord-Fron: Vinstra (1946).

Sel: Laurgaard (1877, se under), Heidal (1913).

Vågå: Vågåmo (udatert); Kvarberg* (1949) (Opheim 1950).

Ringeby: Ringeby* (se under).

Lesja: Lesjaverk (1913) (Buxton & Buxton 1914).

Oppgitt fra Vang og Aurdal i Valdres av Siebke (1870). Fra Gudbrandsdalen skriver Schøyen (1879): «Forekom almindelig ved Laurgaard samt Fron og Ringebo under nedturen, men næsten blot i allerede affløine Exemplarer» [i 1877]. I 1913 observerte Buxton & Buxton (1914) følgende ved Lesjaverk: «A form of Argynnis niobe var. eris ♂s was common enough and fairly fresh, in some hay-fields. The Norse form is small, dull, and lacking in red on the upperside, and also on the forewing underside».

Buskerud:

Kongsberg: Korslivann (1978).

Drammen: Drammen (1869).

Modum: Modum (1889); Vikersund (1983).

Sparre-Schneider (1877) beskrev følgende fra 1876: «A. Adippe L. Omkring Olberg i Krydsherred ikke sjelden 18de Juli, rimeligvis befandt den sig blandt de mange store Argynnis-Arter, der observeredes den 16de ved Vikersund, ligesaa var A. niobe Lin. vistnok ogsaa deriblandt, uden at dog noget Individ af denne indfangedes. Disse 2 Arter pleier næsten altid at følges ad.»



Figur 18. Norges siste? Niobeperlemorvinge fra Kittelsrud i Gran kommune på Hadeland fanget av Rune Wolden 22. juli 2004. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 19. Fra området rundt Kittelsrud i Gran kommune 8. august 2011 hvor niobeperlemorvinge tidligere er funnet. Det så annerledes ut da arten ble fanget i traktene der. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 20. Åpne sandige engarealer på Malmøya i Larvik kommune 1. august 2013. Niobeperlemorvinge er tidligere funnet på øya (i 1999). Foto: Anders Endrestøl.



Figur 21. Åpne sandige engarealer på Malmøya i Larvik kommune 1. august 2013, hvor det stedvis også er mye stemorsblomst. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 22. Torgersøya i Tønsberg kommune 16. juli 2013. Det ble funnet begrenset med stemorsblomst her, men utover det virket store deler av arealene flotte for niobeperlemorvinge. Det er noe usikkerhet om hvorvidt niobeperlemorvinge ble fotografert her eller på naboøya Ormøy (Nøtterøy kommune). Sistnevnte fikk vi opplyst skulle ha gode forekomster av stemorsblomst. Foto: Anders Endrestøl.

Vestfold:

Larvik: Stavern, Brunlanes (1914, 1989); Håkestad, Tjølling (1974); Yttersø, Hedrum (1978); Mølen, Brunlanes (1989, 1997); Malmøya*, Tjølling (1999) (**Figurene 20–21**).

Nøtterøy: Venås* (1984); Bruraskauen* (1985, 1986, 1987, 1988); Ekenes* (1988); Tømmerholt (1996); Bjønnes (1968); Brua (1987); Vestfjordveien (1968); Ormøy (1976) (eventuelt i stedet Torgersøy* i Tønsberg, **Figur 22**).

Sandefjord: Buer*, Vesterøya (1963); Korsvik, Vesterøya* (1997); Sommerro, Goksjø* (1989).

Stokke: Stokke (1911, 1976).

Tjøme: Tjøme* (1969); Moutmarka* (1968, 1976, 1978); Mo* (1969, 1976); Hellesmo (1996).

Andebu: Storås (1989).

Niobeperlemorvinge er oppgitt fra Vestfold (Tønsberg) allerede av Schøyen (1893), og senere av Haanshus (1933). Noe mer informasjon om disse individene finnes så vidt vites ikke. Niobeperlemorvinge ble rapportert fra Tjøme med «rimelige populasjoner» fra Moutmarka, Sønstegård og Sandøy i 1984 (Andersen & Fjeldså 1984). Niobeperlemorvinge er videre nevnt fra Tjøme i Andersen & Søli (1988). Ifølge Geir Gogstad (pers. medd.) fantes niobeperlemorvinge ganske hyppig i Sandefjord-området i Vestfold på 1960-tallet, og opp til 1990-tallet på Vesterøya (Tangen og Buer) og rundt Goksjø. Flere av lokalitetene på Vesterøya ble senere utsatt for nybygging. På 2000-tallet har han ikke gjenfunnet arten noen steder i traktene. Heller ikke ved Goksjø, hvor biotopene stort sett er uforandret, har han sett arten på 2000-tallet.



Figur 23. Parkeringsplass langs Seterveien ved Gaupås i Skien 31. juli 2013, hvor niobeperlemorvinge ble funnet i 1995 og 1996. Foto: Roald Bengtson.

Telemark:

Porsgrunn: Sandøya* (1993, 1996).

Kviteseid: Flatland, Vrådal (1915); Ordal* (1937).

Skien: Gaupås* (1995, 1996) (**Figur 23**); Gravli (1978); Skifjell (1989); Slåtta, Røsåker (1995).

Aust-Agder:

Tvedestrand: Nes Verk (1875, 1916, samt et udatert funn som er rundt 100 år gammelt); Laget, Holt (1924).

Bygland: Austad* (1902), Ose* (ca. 1900).

Valle: Valle* (1920).

Bykle: Bykle* (1920).

Risør: Øysang (1954).

Sparre-Schneider (1882): «*Temmelig almindelig omkring Næs, navnlig talrig i 1875; mærkelig nok fandt jeg ikke en eneste hun.*»

Vest-Agder:

Kristiansand: Randesund* (1886).

Vennesla: Vigeland (før 1955).

Hordaland:

Ullensvang: Ullensvang (1906, 1907, 1908).

Voss: Voss (1902, 1903, 1916).

Granvin: Granvin (1909).

«[...] ad Vossevangen rarissime, 20. Jul. 1874 (Sch.).» (Sparre Schneider 1876).

Sogn og Fjordane:

Lærdal: Lærdal (1897).

3.2 Populasjonsutvikling i Europa

Niobeperlemorvinge er registrert i 36 land i Europa, og arten er på europeisk nivå ansett å ha en stabil populasjon. Det er for øvrig rapportert en nedgang i 12 av landene. Sterkest er nedgangen (50–100 %) i Østerrike, Belgia, Tyskland og Polen. Populasjonsstørrelsen er ukjent, stabil eller redusert med 0–50 % i de resterende landene i Europa (van Swaay & Warren 1999). Arten står oppført som nær truet (NT) innenfor EU27 på den europeiske rødlista (van Swaay et al. 2010).

Arten er ikke rødlistet i Finland (Rassi et al. 2010), men den gikk signifikant tilbake der i perioden 1991–2000 (Saarinen et al. 2003).

I Sverige er niobeperlemorvinge vurdert til nær truet (NT). Der har den forsvunnet fra en rekke lokaliteter, spesielt i innlandet og nordover, og er nå kun å finne nokså kystnært. Man antar at det har vært en reduksjon der på rundt 10 % de siste 10 årene (ArtDatabanken 2010, ArtDatabanken 2015).

I Danmark fantes niobeperlemorvinge på mange lokaliteter i Jylland, Syd-Fyn, Nord-Sjælland og på Bornholm, men arten forsvant fra Fyn og Sjælland rundt 1990 mens den er mer stabil på Jylland (Wind & Pihl 2010). Arten er i Danmark rødlistet som sårbar (VU) på grunn av en tilbakegang på rundt 30–40 % (Wind & Pihl 2010).

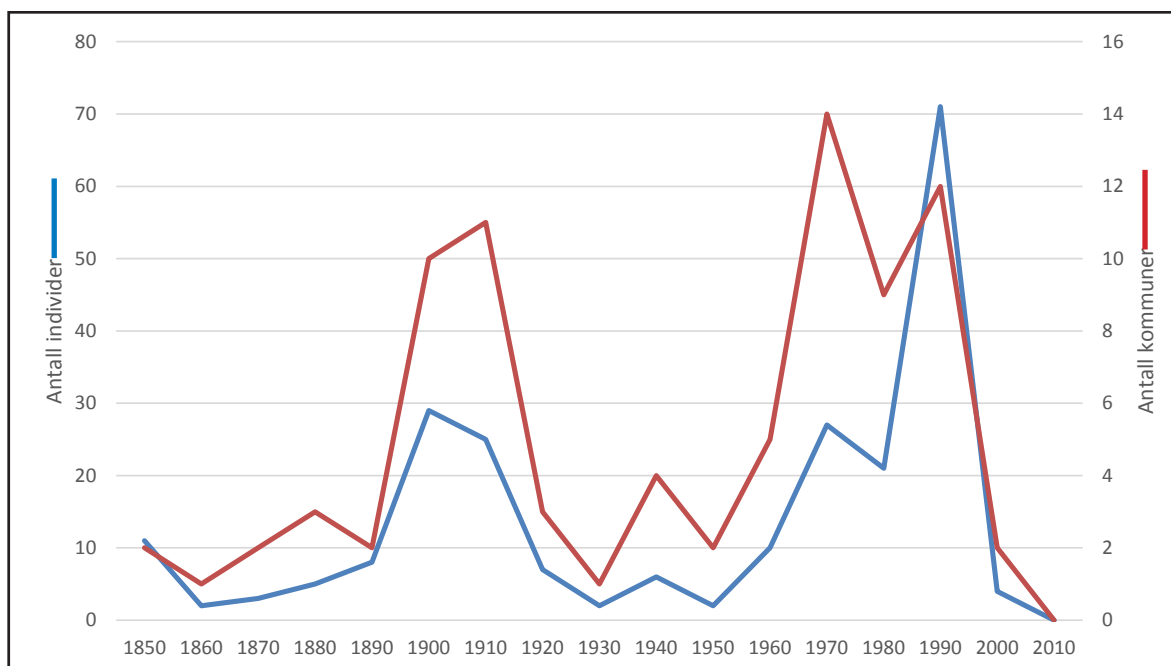
3.3 Vurdering av den norske populasjonssituasjonen

Det er ikke tilstrekkelig materiale i samlinger og rapporter om søk med verken positivt eller negativt utfall til å få et nyansert bilde av fluktusjoner og tilbakegang i tid og rom for niobeperlemorvinge i Norge. Her oppsummeres situasjonen med utgangspunkt hovedsakelig i historiske data, egne og andres feltsøk i perioden 2007–2015 og innhenting av informasjon fra personer som har funnet arten tidligere (hovedsakelig før år 2000). Ser vi på utviklingen av antall individer registrert og antall kommuner med registreringer av niobeperlemorvinge over tid, har disse to parameterne en høy grad av samvariasjon (**Figur 24**). Man bør for øvrig ikke i nevneverdig grad tolke disse dataene som et bilde på svingninger/utvikling hos populasjonen av niobeperlemorvinge i Norge, men det er likevel interessant å diskutere dette. Vi ser at det er en nedgang i mellomkrigstiden. Dette kan reflektere lavere entomologisk aktivitet eller en bestandsnedgang av niobeperlemorvinge da. Økningen etter andre verdenskrig kan reflektere økt entomologisk aktivitet eller en populasjonsøkning. Det vi vet med sikkerhet er at nedgangen fra 1990 til 2010 ikke skyldes en lavere entomologisk aktivitet, men en populasjonsnedgang for niobeperlemorvinge.

Sammenlignet med situasjonen i Sverige og i Danmark, samt i flere andre land i Europa, ser det enda verre ut for niobeperlemorvinge i Norge. I løpet av kanskje bare et par tiår (fra 1980-tallet til 2000-tallet) har arten gått fra å være «vanlig forekommende» på en rekke lokaliteter i Sør-Norge til å være tilsynelatende helt fraværende (**Figur 24**). Hansen & Aarvik (2000) skriver at «arten har gått noe tilbake i Norge i nyere tid». Imidlertid hevdet ifølge Andersen & Fjeldså (1984) entomologer allerede da (tidlig på 1980-tallet) at niobeperlemorvinge hadde en sterk frekvensnedgang i lavlandet på Østlandet på tross av at de fant «rimelig sterke populasjoner» av niobeperlemorvinge på Tjøme. Siden det også er mange innlandsfunn av niobeperlemorvinge – eksempelvis i Setesdal i Aust-Agder, Kviteseid i Telemark, samt noen steder i Buskerud, Hordaland og mange steder i Oppland – kan man tenke seg en utbredelsesreduksjon mot kysten. Innlandsfunnene (med unntak av dem fra Gran på Hadeland) er ofte langt eldre enn de kystnære funnene, noe som kanskje kan indikere at det har vært en tilbaketrekning fra innlandet mot kysten over et større tidsrom, og at arten kun de siste årene også har forsvunnet helt fra kysten. Alternativt kan man tenke seg at arten fremdeles «henger igjen» noen steder i innlandet og kun er forsvunnet fra kysten, men at dette ikke er fanget opp på grunn av færre undersøkelser i innlandet. Det er vanskelig å konkludere mer pålitelig angående dette før det foreligger flere undersøkelser på gamle og andre potensielle lokaliteter for arten i innlandet.

Niobeperlemorvinge ble ført opp som sterkt truet på rødlisten både i 2006 og 2010 (Aarvik & Berggren 2006, 2010). I 2015 er kategorien hevet til CR (Aarvik et al. 2015). Dette indikerer at ny kunnskap om at vi ikke har klart å finne arten noe sted innenfor landegrensene siden 2004, har endret synet på dens sannsynlighet for å dø ut i Norge etter at 2006-rødlisten ble publisert. I rødlisten av 2010 var artens forekomstareal beregnet til å utgjøre under 500 km², mens det i 2015 er vurdert til å utgjøre under 100 km². Det hevdes at årsaken til artens tilbakegang først og fremst er at levestedene gradvis reduseres og fragmenteres ved at de tørre engene gror igjen; enten på grunn av gjødsling med påfølgende grasproduksjon eller på grunn av manglende beiting. Det nevnes at det kan se ut som om arten nå er borte fra vår fauna. Mørketallet er satt til 1 (Aarvik & Berggren 2010). Dette er lavt, og noe som vil si at man antar at det finnes få «uoppdagede» lokaliteter. I hele Norge foreligger nye funn av arten kun fra Gran i Oppland i perioden 2001–2004 og et eksemplar i Rygge i Østfold i 2004. Den raske populasjonsnedgangen virker på enkelte lokaliteter nokså uforståelig, mens andre er ødelagt av eksempelvis nedbygging eller forringet av intensiv jordbruksdrift eller gjengroing.

Vi kan med rimelig stor sikkerhet si at situasjonen til niobeperlemorvinge, i alle fall langs kystområdene fra Østfold til Agder, er svært kritisk. Det har vært gjort mange målrettede søk etter arten spesielt i perioden 2007–2015. Et økende antall personer interesserer seg for dagsommerfugler generelt, og det er gjort en rekke kartlegginger av natur og arter i aktuelle områder uten at arten er innrapportert siden 2004. Situasjonen i innlandet er noe mer usikker i og med at disse traktene som nevnt er generelt dårligere undersøkt.



Figur 23. Registrerte observasjoner av niobeperlemorvinge i antall individer og antall kommuner med funn i Norge. Figuren er ikke ment å vise populasjonssvingninger.

3.4 Populasjonsdynamikk og spredning

Lokal utdøing av naturlige årsaker har alltid vært en del av arters populasjonsdynamikk. Slike årsaker til utdøing kan være ugunstig vær/klima, brann, sykdom/parasittisme og andre «tilfeldigheter». Det kan også skyldes naturlig suksesjon (gjengroing). Imidlertid vil ofte suksesjon eller menneskers inngrep medføre at lokalitetene kan bli egnet for arten igjen mange år senere, og en gjenetablering vil gjerne skje dersom arten fortsatt finnes ikke alt for langt unna (her må man imidlertid ta i betraktning også andre faktorer enn avstand; som spredningsbarrierer).

Et problem i moderne tid er at negative påvirkningsfaktorer som nedbygging av areal, intensiv/ugunstig bruk og gjengroing øker i slik et omfang at mange arters arealer blir fragmenterte og isolerte. Dermed vil det ikke kunne opprettholdes en nødvendig populasjonsdynamikk på lang sikt. Små isolerte bestander kan i tillegg få ekstra problemer i form av innavlsdepresjon og genetisk drift (jf. for eksempel heroringvinge; Cassel-Lundhagen et al. 2008) og kan raskere bli utradert som følge av «tilfeldigheter». Samtidig kan situasjonen vi ser for populasjoner i dag skyldes prosesser som har skjedd lenger tilbake i tid. Sang et al. (2010) antyder at enkelte spesialiserte sommerfugler (som for eksempel niobeperlemorvinge) kan finnes på en lokalitet nokså lenge etter at den har blitt uegnet for arten (i den forstand at den ikke kan opprettholde en populasjon over tid). Dette kalles «utdøelsesgjeld», hvilket vil si at arten «dør ut» nokså lenge etter at lokaliteten er «død» (uegnet). Man ser følgelig individer av arten etter at artens skjebne i området er beseglet (såkalte «levende døde»).

Som vist av Salz & Fartmann (2009) er det mye som tyder på at niobeperlemorvinge trenger nokså store sammenhengende arealer eller flere mindre arealer i nettverk som totalt utgjør omkring 60–150 ha, for å ha en levedyktig populasjon. Dette er en type populasjonsnettverk («sink-source» eller metapopulasjonsstruktur) man også kan finne hos andre arter av sommerfugler (Pulliam 1988, Hanski 1994). Med store arealer, eller et stort nettverk av flere små, vil arten lettere kunne overleve naturlige svingninger og lokale «katastrofer» siden den da kan rekolonisere via andre deler av arealet. Arten kan antagelig også derfor tåle noe fragmentering, men det vil naturlig nok være en terskelverdi på totalarealet den behøver over tid.

4 Påvirkningsfaktorer og årsaker til tilbakegang

På generelt grunnlag vil ulike arter i forskjellig grad påvirkes av aktivitet og endring. Kotiaho et al. (2005) gjorde en analyse av truede sommerfugler i Finland. De fant at disse var karakterisert ved smal nisjebredde, begrenset ressursfordeling, kort spredningspotensial og kort flygetid. Basert på en analyse og rangering av utdøingsrisiko for 81 finske dagsommerfuglarter, ble niobeperlemorvinge rangert som nummer 43. En slik analyse er kanskje først og fremst nyttig for å vise hvilke arter som ligger i faresonen, selv om det likevel vil være en rekke andre faktorer som påvirker utdøelsesrisikoen. For eksempel vil utbredelse i dag og historisk med henblikk på pressområder for menneskelig aktivitet være av stor betydning. I Europa er intensivering («rasjonalisering») av landbruket, inkludert tilhørende brakklegging av vanskelig drevne jordbruksarealer, identifisert som to av de viktigste faktorene for nedgangen av dagsommerfugler man finner der (EEA 2013).

Niobeperlemorvingens tilbakegang i Norge er godt dokumentert og er del av en generell trend i de fleste land der arten finnes i Europa. Noen årsaker til tilbakegangen generelt er åpenbare; slik som reduksjon/forringelse av habitat gjennom endrede driftsformer i landbruket og andre arealendringer (van Swaay & Warren 1999). Salz & Fartmann (2009) antyder at niobeperlemorvingens krav til store, sammenhengende habitater er en av årsakene til artens tilbakegang i Europa. Likevel kan det også være årsaker vi ennå ikke har avdekket. Det kan kanskje umiddelbart virke som et paradoks at ikke niobeperlemorvinge skulle ha bra kår i et land der mer og mer dyrket mark ligger brakk. Imidlertid vil mark som ligger lenge brakk gro for mye igjen og til sist også bli ubrukelig for denne sommerfuglen. Dette vil, på lik linje med andre ugunstige arealendringer, medføre en fragmentering/kvalitetsforringelse av habitatene, som videre i mange tilfeller vil akselerere den negative populasjonsutviklingen for sommerfugler og annet. Mange av de eksisterende lokalitetene ligger nå så langt fra hverandre at utdøing på en av dem neppe naturlig kan erstattes av tilflytting fra andre bestander. Imidlertid er det ikke enkelt å forklare at det likevel fortsatt er gode bestander av blant annet de tre andre artene våre av store perlemorvinger (slekten *Argynnis*).

Biotoper/lokaliteter der niobeperlemorvinge er påvist, kan deles i følgende tre kategorier med utgangspunkt i deres tilstand nå: irreversibelt ødelagte (som av nedbygging), midlertidig ubrukelige (som følge av slikt som intensiv jordbruksdrift eller gjengroing) og antatt intakte (selv om vi ikke finner arten der nå – men noen av lokalitetene kan uansett være forringet i forhold til slik de var tidligere, noe som ikke alltid er enkelt å se/vurdere).

Mye relevant på et generelt nivå for dette kapitlet er å finne i Kålås et al. (2010).

Under gjennomgås de antatt viktigste årsakene til niobeperlemorvingens tilbakegang i Norge.

4.1 Menneskelig aktivitet

Gjengroing

Det er generelt den gylne middelvei mellom for intensiv drift og opphørt hevd som er gunstig for mange sommerfugler og andre insekter. Utviklingen i norsk landbruk har derimot hatt en negativ utvikling med henblikk på å opprettholde et slikt regime. Fra 1989 til 2004 har antall gårdsbruk blitt redusert med 44 %, og de aller fleste av disse er småbruk (under 100 dekar). Frafallet i gårdsbruk medfører også at en del av jordbruksarealet er tatt ut av drift, og da spesielt vanskelig drevne arealer (Rognstad & Steinset 2008). I praksis vil dette si at en mindre del av landskapet er i bruk nå enn tidligere, mens det som er i bruk, er mer intensivt drevet og ofte i form av større monokulturer. Når lokaliteter som har vært beitet, slått, dyrket, brent eller lauvet overlates til seg selv, vil de uvegerlig gro mer og mer igjen. De vil nå et klimaks angående egnethet, for eksempel for niobeperlemorvinge, etter noen år, men så vil de gradvis eller ganske raskt gro for mye igjen. Dette kan for eksempel også medføre at verdifulle habitater med vertsplanter og nektarplanter som sommerfuglene er spesielt avhengige av i tørkesomre blir uegnet (C.U. Eliasson pers.).

medd.). I Finland har man sett en bestandsreduksjon hos 60 % av dagsommerfuglartene tilknyttet slike seminaturalige engarealer, sannsynligvis som følge av en kraftig reduksjon i storfebeite (Kuussaari et al. 2007). Gjengroing kan i tillegg knyttes til granplanting, og dette kan spesielt spille en rolle på enkelte lokaliteter for niobeperlemorvinge i innlandet. Også fremmede/svartelistede planter kan konkurrere ut viktige planter for niobeperlemorvinge. Mer nedbør og et varmere klima kan fremskynde gjengroingen. En økt mengde næringsstoffer i nedbøren kan ha en større effekt enn tidligere antatt (Framstad et al. 2006). Avsetning av nitrogen fra nedbør tilsvarer rundt 1 kg/dekar/år på søndre deler av Østlandet – og dette har vært relativt konstant de siste 30 årene, med en liten nedgang i siste periode (Larssen et al. 2008, Lund et al. 2013). Öckinger et al. (2006) antyder at dette kan være en av årsakene til lokal utdøing av en rekke dagsommerfuglpopulasjoner (inkludert av niobeperlemorvinge) knyttet til enger i Sverige.

Intensivert drift

Vedrørende beiting og slått vil de negative påvirkningsfaktorene melde seg når denne typen «arealbehandling» enten opphører (som da medfører gjengroing; se over) eller blir for intensiv.

På en rekke arealer har man gått over fra tradisjonelt drevet slått eller beite til en mer intensivt og maskinelt drevet virksomhet med pløying, gjødsling, såing og sprøyting (Kielland-Lund 1996). Dette endrer artssammensetningen av planter i engen, og en eventuell tilbakeføring til en mer opprinnelig tilstand kan ta lang tid (DN 2009). På slike intensivt drevne arealer vil det heller ikke være livsgrunnlag for niobeperlemorvinge. Årsakene er dels endrede livsvilkår som følge av forandringer i plantesamfunn, og dels den mekaniske/kjemiske forstyrrelsen som direkte påvirker livssyklusen til sommerfuglene.

Nedbygging

Nedbygging har åpenbart vært en av faktorene som har medført at niobeperlemorvinge har hatt tilbakegang i Norge. Det mest alvorlige har vært nedbygging av gamle jordbruksarealer og strandsonerealer. Kartlegging av gamle lokaliteter til niobeperlemorvinge viser at nedbygging er tilfelle for flere av dem.

Militær aktivitet og friluftsliv/rekreasjon

Menneskelig aktivitet kan medføre en slitasje som på mange måter kan sammenlignes med intensivert drift (se over). En viss aktivitet vil imidlertid sannsynligvis gavne arten, siden det er med på å holde landskapet åpent. Militære områder har i mange tilfeller et rikt biologisk mangfold (Endrestøl 2014). Eksempler er Rauer og Østre Bolærne, men den militære aktiviteten er nå opphørt på sistnevnte øy.

4.2 Genetikk

Innavlsdepresjon kan forekomme i små populasjoner, og dette kan medføre redusert larveoverlevelse, klekkesuksess og livslengde hos voksenstadiet hos sommerfugler (Saccheri et al. 1998). Indikasjoner på innavlsdepresjon og genetisk drift i små perifere eller isolerte populasjoner er påvist hos blant annet heroringvinge (Cassel et al. 2001, Cassel-Lundhagen et al. 2008).

4.3 Klimaforhold

Klimaforhold rommer blant annet både unormale perioder, generelle trender i klimautviklingen og fremtidsscenarier. Været innenfor kritiske perioder i en sommerfugls livssyklus vil kunne være direkte avgjørende for populasjoner både lokalt og regionalt. Det vil også kunne ha en betydelig indirekte effekt gjennom påvirkninger på fødetilgang, konkurranseforhold og predasjon (Boggs & Inouye 2012) – samt parasittisme.

Boggs & Inouye (2012) har undersøkt populasjonssvingningene til den nordamerikanske perlemorvingen *Speyeria mormonia*. Denne er i samme underfamilie som niobeperlemorvinge, og begge artenes larver lever på fioler. *S. mormonia* er tilsynelatende spesialisert med henblikk

på nektarplanter. Boggs & Inouye (2012) fant at 84 % av populasjonenes vekstrate kunne forklares ved dato for snøsmelting det foregående år. Dette ble forklart med at frosteffekter av tidligere smøsmelting reduserte mengden av blomster på nektarplantene og slik sett reduserte populasjonsstørrelsen hos *S. mormonia*. Lignende effekter som dem nevnt her, både når det gjelder temperatur og nedbør med mer, kan være styrende også for populasjoner av niobeperlemorvinge. Dette vil for så vidt kunne karakteriseres som naturlige svingninger (se 4.4), selv om det regnes for sikkert at vi påvirker klimaet. Tørke kan utgjøre en ekstra trussel siden niobeperlemorvinge er knyttet til i utgangspunktet tørre habitater.

Klimaendringene vi har nå fører generelt til et varmere makroklima, men kan paradoksalt nok stedvis samtidig føre til et kaldere mikroklima. Niobeperlemorvinge er en art som krever et varmt mikroklima, og som finnes i habitater med sparsom og lavvokst vegetasjon. Økt makrotemperatur (og forlenget vekstsesong), sammen med nitrogenavsetninger, kan føre til at vekstraten for planter øker tidlig på våren. Dette kan medføre skyggefulle og kaldere forhold for larvene av sommerfugler, og dermed redusere overlevelsen (Wallis deVries & van Swaay 2006). Samtidig kan også mer nedbør i perioder gi et kaldere mikroklima på tross av høyere makrotemperatur. Ser man på nedbørstatistikken for de siste 100 år, vil man eksempelvis se at nedbøren har økt i juni måned, hvor de høyeste målingene er gjort i 2011 og 2013 (Det norske meteorologiske institutt). Det er naturlig å tenke seg at dette påvirker både puppeutviklingen og klekkesuksessen til niobeperlemorvinge negativt.

Basert på ulike klimascenarier er det gjort studier av hvordan disse endringene vil påvirke sommerfuglfaunaen (se for eksempel Luoto & Heikkinen 2008). Et generelt trekk er at variasjon i topografi vil være et viktig landskapselement i fremtiden fordi man da samtidig får en stor variasjon i klimaforholdene (Luoto & Heikkinen 2008).

4.4 Naturlige svingninger

Når man diskuterer nedgangen i populasjoner av arter, er det viktig også å vurdere hvorvidt dette kan skyldes naturlige, langsiktige svingninger i populasjonene, uavhengig av direkte menneskelig aktivitet. Spesielt gjelder dette arter som er rapportert å være tallrike på lokaliteter tidligere, slik niobeperlemorvinge er. Ifølge data fra Sverige, er arten antagelig underlagt store naturlige svingninger/fluktuasjoner (ArtDatabanken 2010). Dette kan som nevnt i 4.3 skyldes variasjon i klima, men det kan også skyldes utbrudd av sykdom, endrede mengder av predatorer/parasittoider/parasitter, eller naturlige forhold angående utbredelsen av vertsplantene og mengden av og kvaliteten hos dem. Faktorer kan virke både direkte og indirekte.

Det er dessuten naturlig å tenke seg at arter som kan ha store naturlige svingninger i populasjonene, samtidig blir ekstra sårbare for menneskelig aktivitet. De er nemlig avhengige av å ha noen store, gode populasjoner igjen, eventuelt en stor geografisk spredning som buffer for regionale klimavariasjoner, for å kunne spre seg ut på nytt. Arter som har reduserte populasjoner som følge av de ovennevnte menneskeskapte årsaker, vil derfor være ekstra utsatt for de svingningene som måtte forårsakes av naturlige forhold, enten det er relatert til klima eller andre arter (gjennom næringstilgang, konkurranse eller parasittisme/predasjon).

Naturlige fiender

Voksne sommerfugler og sommerfugllarver er generelt utsatt for både predasjon og parasittisme fra andre insekter, samt predasjon fra fugler og dyr. Mange av disse fiendene kan være generalister, og de vil derfor ha en populasjonsdynamikk som er avhengig av en rekke andre arter. Gode år for predatorer og parasitter som er generalister vil derfor også kunne ramme niobeperlemorvinge. Larver av niobeperlemorvinge lever for øvrig nokså kamuflert og skjult, og rammes derfor sannsynligvis mer av spesialister enn generalister.

Vertsplantekvalitet

Man vet at mange arter (som av sommerfugler) har populasjoner som svinger sterkt i takt med kvaliteten på føden, og ikke bare mengden av den. Planters egnethet som føde for blant annet

insekter kan indirekte være avgjørende styrt av sykluser hos månen (Selås 2013). Planter, og insekter som lever på disse, er ofte tillagt å være i et evolusjonært kappløp. Grunnen er at plantene utvikler tilpasninger (for eksempel «antibiotestoffer» og torner) som gjør de mindre egnet som føde for insekter, mens insektene til gjengjeld senere utvikler motstrategier for å kompensere for dette. Dette kan også i enkelte tilfeller gi de aktuelle insektene et fortrinn, slik det kan være med glykosidene som larver av enkelte sommerfugler tar opp i seg fra plantene og som i sin tur gjør de mindre attraktive for predatorer (gjelder for eksempel larver av prikkroutevinge). Et annet eksempel er at et lavere C/N-forhold i engfiol gjør den mer attraktiv enn stemorsblomst for larver av niobeperlemorvinge (Salz & Fartmann 2009).

Konkurransforhold

Hvorvidt konkurranse fra andre (sommerfugl)arter påvirker populasjonene av niobeperlemorvinge, er lite kjent. Konkurransforholdene vil kanskje først og fremst kunne utspille seg som en kamp om nektarplanter, vertsplanter og territorier. Slik erfaringen er fra norske forhold er dette en lite aktuell problemstilling hos oss, i alle fall om man snakker om konkurranse fra andre sommerfugler.

4.5 Andre mulige påvirkningsfaktorer

Sur nedbør og annen forurensning kan påvirke arter negativt. Det er viktig å merke seg at selv arter som forekommer relativt tallrikt over et større område kan forsvinne i løpet av få år uten at man kan fastslå sikre årsaker (jf. apollosommerfuglen som forsvant langs Skagerrakkysten på 1960-tallet). Dette kan skyldes nevnte type av gradvise endringer over større regioner. I perioder kan steder ha populasjoner grunnlagt av eksemplarer på vidvanke under spesielt gunstige forhold.

Økte nitrogenavsetninger kan her betegnes som en type forurensning. Dette vil føre til økt gjengroing, og det er nyere studier som viser at økt tilførsel av nitrogen i ulike habitattyper fører til en nedgang i populasjonene av en rekke sommerfugler (inkludert niobeperlemorvinge). Faktisk ble grådyne-landskapet (standhabitat) på Kontinentet, hvor niobeperlemorvinge finnes, sterkest påvirket av økte mengder nitrogen (WallisDeVries & van Swaay 2013). Det er trolig at arter som finnes i næringsfattige habitater, påvirkes mer enn de som finnes i næringsrike (Öckinger et al. 2006).

Fremmede arter kan i enkelte tilfeller være en trussel. Dette gjelder spesielt der mer opprinnelige plantesamfunn erstattes av (naturlig) forvilede fremmede planter (de i kategoriene «høy risiko» og «svært høy risiko» er såkalte «svartelistearter») (Gederaas et al. 2012).

5 Vurdering av aktuelle tiltak for niobeperlemorvinge

Under gjennomgås aktuelle tiltak for å sikre en langsiktig overlevelse av niobeperlemorvinge i Norge. Det bør for øvrig understrekes at det per i dag kun er kartlegging som er et aktuelt tiltak. Vi har likevel valgt å inkludere også andre tiltak i tilfelle arten gjenoppdages i Norge, fordi det da vil være hensiktsmessig å sette igang en del strakstiltak.

5.1 Kartlegging og overvåking

Som nevnt under «Utbredelse og populasjonsutvikling», er niobeperlemorvinge funnet i omkring 50 kommuner i vårt land i perioden 1850–2004. Det er grovt beregnet snakk om rundt 80 lokaliteter, hvorav ca. 30 er undersøkt målrettet med tanke på niobeperlemorvinge de senere år (spesielt i perioden 2007–2015). Mange av de eldre funnene er dårlig stedfestet, og andre igjen er uaktuelle fordi området har gjennomgått betydelige forandringer. Lokalitetene i innlandet (inkludert på Vestlandet), er de som i mindre grad er undersøkt med tanke på niobeperlemorvinge. Disse bør prioriteres i et videre kartleggingsarbeid. Ikke minst på Vestlandet kan det ha vært mange lokaliteter som arten hadde tilhold på uten å bli oppdaget av de få sommerfuglkyndige som var i sving der for 50–100 år siden. Samtidig bør man kanskje på det sentrale Østlandet i større grad begynne på «bar bakke», slik det er argumentert for i Bengtson & Endrestøl (2014b). Man bør rette inn søket etter områder som har rikelig med stemorsblomst, og som for øvrig har habitatkvaliteter som stemmer med det som er nevnt i kapittel 2.2. Siden niobeperlemorvingens naturlige utbredelsesområde (definert av historiske funn) er såpass stort, er dette en stor jobb som til en viss grad også kan karakteriseres som «å lete etter nåla i høy-stakken». Arten kan kun påvises ved å være i felten i gunstig flygevær (varmt, ikke for mye vind og aller helst en god del sol) og til riktig tid (vanligvis best i juli; gjerne rundt klokken 10–18). Det er ganske nytteløst å basere seg på leting etter egg, larver eller pupper for niobeperlemorvinge. Det er derfor viktig å forsøke å få engasjert så mange frivillige som mulig i dette søket (slik det ble oppfordret til i Bengtson & Endrestøl 2014b). Samtidig er det viktig at det offentlige faktisk engasjerer noen i denne oppgaven også – for å koordinere og samordne opplysninger og søk, samt for å få kontinuitet i feltarbeidet og sikre at viktige områder undersøkes. Man kan dessuten rekognosere og notere seg potensielle biotoper selv om det ikke er aktuell flygetid for en art, og vende tilbake til riktig tid under gunstige værforhold en annen gang. En forutsetning for at de resterende tiltakene i handlingsplanen kan gjennomføres, er som nevnt at arten gjenfinnes i Norge.

5.2 Habitatbeskyttelse

Dersom niobeperlemorvinge gjenoppdages i Norge, er det viktig at man raskt sørger for at aktuelle lokaliteter sikres slik at man får undersøkt eksempelvis kvaliteter og utstrekning, og får hindret at lokalitetene ødelegges/forringes. Et klassisk vern vil i mange tilfeller ikke være hensiktsmessig siden verneområder for en stor del «overlates til seg selv» og eksempelvis gror igjen. Det er ingen klar sammenheng mellom overlevelse av sommerfuglpopulasjoner og hvorvidt de finnes i eller utenfor verneområder (Öckinger et al. 2006). Man må i stedet i større grad samarbeide med grunneiere for å få til en pragmatisk bruk av områdene som sikrer at de aktuelle kvalitetene opprettholdes, og at man eventuelt i tillegg gjør tiltak for å øke kvaliteten (se 3.3). Landskapsvernområder, der tradisjonell landbruksdrift inngår, kan være noe av det bedre med tanke på å ivareta biologisk mangfold. Kulturlandskapet er nettopp avhengig av drift/pleie for å beholde de kvalitetene som er årsaken til at så mange arter holder til der, og for inntil rundt 100 år siden var driften jevnt over gunstig for arts mangfoldet der.

5.3 Restaurering og skjøtsel

På aktuelle (nyoppdagede) lokaliteter bør man raskt få avklart hvilke kvaliteter man har på lokaliteten som trolig har vært årsaken til at niobeperlemorvinge har overlevd. Det er i denne sammenhengen viktig å få en forståelse av «habitatkvalitet» for å kunne sette inn målrettede tiltak. Habitatkvalitet rommer geologiske, klimatiske og biotiske faktorer. Videre bør man gjennom aktiv bruk og skjøtsel sikre at disse kvalitetene opprettholdes. Samtidig bør man undersøke om det ligger til rette for å få mer egnet areal gjennom å sette i verk de samme tiltakene i nærheten. Man kan for øvrig studere gamle lokaliteter for å se hvorvidt disse gjennom restaurering/skjøtsel kan bringes til en tilstand som vil sannsynliggjøre at niobeperlemorvinge kan overleve der (med tanke på flytting/oppal).

Restaurering og skjøtsel kan gjennomføres på mange ulike måter og av mange ulike aktører. Restaurering vil være nødvendig i de tilfellene hvor endringene av vegetasjonen på en lokalitet er så store at man må inn med større tiltak for å få tilbake en ønsket tilstand. Dette kan være aktuelt på kjente lokaliteter hvor gjengroingen har kommet svært langt eller på arealer hvor man ønsker å tilrettelegge for niobeperlemorvinge der det i dag ikke er egnet for arten. Skjøtselen kommer inn i neste omgang og vil være den prosessen man setter i gang for et langsiktig vedlikehold av tilstanden på de enkelte lokalitetene. Det kan i enkelte tilfeller være flytende overganger mellom restaurering og skjøtsel, spesielt der hvor det vil være mer hensiktsmessig å gjøre en større restaurering i et lenger intervall enn å foreta hyppige skjøtselstiltak i korte intervaller.

Restaurering

Restaurering er aktuelt i de tilfellene arealene har grodd såpass mye igjen at man må inn med mekanisk rydding av busker, kratt og trær. I Sverige og Finland har man også eksempler på at man med hell har fjernet granskog (plantefelt), nettopp for å restaurere habitater for sommerfugler som blant annet heroringvinge (Berglund 1994, Marttila et al. 1997). Siden niobeperlemorvinge gjerne finnes på seminaturalige, lett driftede arealer, og kan tåle/foretrekke noe buskvegetasjon, vil restaurering og videre skjøtsel være lite ressurskrevende. Antagelig er det tilstrekkelig å fjerne tettere grupper av busker og trær med knapt fem års intervaller, samt slå og fjerne en del gress. Det er viktig at engvegetasjonen ikke blir for høy, da dette kan redusere mengden av vertsplanter (fioler) og dessuten gi et kaldere mikroklima. Man bør ikke overdrive fjerningen av busker og trær, spesielt langs kysten, slik at biotopen blir betydelig mer vindeksponert. Det beste er å fjerne en del med noen få års mellomrom, og skjytte bare deler av hver biotop på omgang slik at det ikke blir for homogent. Slik sett vil det begunstige storparten av artene og ikke bare noen få på bekostning av andre. Det bør ikke brukes sprøytemidler (som eksempelvis glyfosat i form av Roundup), og alt som er slått bør fjernes for å unngå gjødslingseffekt. Se for øvrig mange gode råd i Sickel et al. (2011).

Slått

Slått som skjøtsel bør brukes i begrenset grad når det gjelder skjøtsel for niobeperlemorvinge. En rullerende slått som skjøtsel på deler av en lokalitet annet hvert år vil likevel kunne være et aktuelt tiltak (som nevnt over her under mekanisk rydding). Ifølge Bele et al. (2011) opprettholdes gode levebetingelser for engfiol under sen slått, beiting og ingen gjødsling. Tilsvarende for stemorsblomst nevnes beiting og sen slått.

Beiting

Lett beiting for å opprettholde en lav vegetasjonsstruktur og øke mengden av vertsplanter og nektarplanter er et aktuelt skjøtselstiltak for å sikre populasjoner av niobeperlemorvinge (Salz & Fartmann 2009). Beiting bør for øvrig benyttes med forsiktighet under kontrollerte forhold, slik at det ikke blir for hardt trykk. En rullering av beiteareal kan også være aktuelt, og nyere studier har vist at roterende beite kan gi høyere mangfold av sommerfugler enn et kontinuerlig beite (Farruggia et al. 2011). Man vil lett kunne gjerde inn områder hvor man enten holder beitedyrene innenfor eller utenfor. Effekten beiting har på livssyklusen til niobeperlemorvinge vil nok i særlig grad være avhengig av når i sesongen den foregår. Ulike beitedyr har ulike preferanser og beiter ulikt. For eksempel vil geiter kunne være aktuelle der det er mye busk- og krattvegetasjon. Se konkret informasjon angående beiting i Sickel et al. (2011).



Figur 24. Rauer i Fredrikstad kommune (8. juni 2013) er militært område, og det er ilandstigningsforbud på hele øya. Dette er per i dag Norges eneste kjente lokalitet for prikkroutevinge, og øyas habitatsammensetning og tidligere bruk (som åpenbart har favorisert arten) kan fortelle noe om prikkroutevingens preferanser. Foto: Anders Endrestøl.

Militær aktivitet

Dette punktet er særlig relevant fordi niobeperlemorvinge er påvist på Rauer i Fredrikstad kommune (i 1989) (**Figur 24**). Militære områder og den aktiviteten som er på disse kan være svært viktig for biologisk mangfold, og spesielt på sandområder med sparsom vegetasjon (Endrestøl 2014). Dette gjelder både nasjonalt og internasjonalt (Endrestøl 2014, Ødegaard et al. 2011, Warren & Büttner 2008). Det biologiske mangfoldet på Rauer er beskrevet av blant andre Wergeland Krog (2003) og Bengtson & Olsen (2013). Siden Rauer er en svært rik øy biologisk sett, er det mange ulike hensyn å vurdere når man skal tenke på skjøtsel og landskapsbevarende tiltak. Det er også viktig å vurdere historien, og den aktiviteten som har vært der i tidligere tider, for å forstå hvorfor landskapet ser ut slik det gjør i dag og hvilke arter som har tilhold der. Engarealene på Rauer som er viktige for niobeperlemorvinge, er avhengige av en viss aktivitet for å ikke gro igjen med lauvskog og kratt. Mer spesifikke forvaltningsråd finnes i Wergeland Krog (2003). Som en oppfølging av Wergeland Krog (2003) fulgte Forsvaret opp med å vurdere og gjennomføre flere konkrete skjøtselstiltak, der fjerning av uønsket vegetasjon var sentralt (Andreassen & Søyland 2005). Under leting etter niobeperlemorvinge på øya 18. og 19. juli 2013 oppfattet vi storparten av engene som for gjengrodde, men stemorsblomst fantes likevel i brukbare mengder et par steder blant høyt gress og annet. Bengtson & Steel (upubl. notat 2014) rapporterte for øvrig store tepper med stemorsblomst flere steder på Rauer 25. mai 2014. Se for øvrig Hoell (2013) for ny skjøtelsesplan angående øya.

Hvem skal skjøtte?

Selve skjøtselen/restaureringen (biotoppleien) bør være et samarbeid mellom den aktuelle forvaltningsmyndigheten, en fagperson som kjenner sommerfuglenes krav og har botanisk/kulturøkologisk kompetanse, grunneieren og den som skal foreta selve biotoppleien. I enkelte tilfeller kan alt dette i stor grad ivaretas av en og samme person. Skjøtsel for niobeperlemorvinge krever bare unntaksvis dramatiske, krevende eller kostbare tiltak. Skjøtelsarbeidet/bio-

toppleien kan etter litt veiledning gjerne utføres av grunneierne eller andre interesserte. En del aktuelle enger ligger i tilknytning til fritidsboliger, der grunneierne/brukerne oftest er interessert i å holde omgivelsene åpne. På særskilt verdifulle lokaliteter bør forvaltningsmyndighetene inngå en konkret avtale om skjøtsel med grunneieren.

Skjøtselsplaner

For nyoppdagede lokaliteter og andre lokaliteter hvor man ønsker å tilrettelegge for spredning/utsetting av niobeperlemorvinge, bør det utarbeides skjøtselsplaner som beskriver status, plan for tiltak, ansvarsfordeling og oppfølgende undersøkelser/beskrivelser. De bør legge til grunn et føre var-prinsipp og være langsiktige, samtidig som de ved behov senere revideres på basis av eventuell ny kunnskap. Skjøtselsplaner for lokaliteter for niobeperlemorvinge kan i enkelte tilfeller ses i sammenheng med skjøtselsplaner for slåttemark (omtalt i DN 2009) og andre naturtyper.

5.4 Øke kunnskapen om niobeperlemorvinge i Norge

Niobeperlemorvinge er en art vi trenger mer kunnskap om. Den kunnskapen vi har om artens utbredelse gjennom tidene, skyldes for en stor del data fra sommerfuglinteresserte som har samlet eksemplarer i privat regi. Kunnskap omkring artens biologi og økologi er stort sett hentet fra utenlandsk litteratur, og forholdene kan til dels være annerledes i Norge enn for eksempel på Kontinentet. Gitt at niobeperlemorvinge gjenfinnes i Norge, bør man sette i gang med å studere arten for å lære mer om den hos oss.

Det kan for eksempel være ønskelig med noen bestandstakseringer for å påvise svingninger fra år til år, samt for å dokumentere eventuelle trender over tid (som reduksjon eller økning). Metoder kan være linjetaksering og fangst-gjenfangst (se for eksempel Gärdenfors et al. 2002, Naturvårdsverket 2011). Fangst-gjenfangst kan dessuten gi viktig informasjon om kjønnsbalanse, individuell overlevelse og spredning (for aglajaperlemorvinge *Argynnis aglaja*, se Zimmermann et al. 2009). Slik kvantitativ taksering kombinert med en kvalitativ overvåking av lokalitetene vil være naturlig for å vurdere trusler og eventuelle effekter av tiltak.

5.5 Informasjonstiltak

Det bør utarbeides eget informasjonsmaterieill i form av foldere og eventuelt internettsider. Man kan gjøre allmennheten oppmerksom på niobeperlemorvinge ved å nytte massemedia og andre kanaler (se for eksempel Bengtson & Endrestøl 2014b). Slik sett kan mange bli informert og inspirert til å lete etter arten og påvise den på nye steder. Imidlertid må det bemerkes at mange vil slite med å skille niobeperlemorvinge fra den vanlige slektningen adipperlemorvinge, og bevis i form av gode fotografier av vingeoversider og spesielt av en bakvingeunderside vil være viktig (Bengtson & Endrestøl 2014a). Grunneiere som eier eventuelle fremtidige lokaliteter for niobeperlemorvinge, må tidlig informeres og inkluderes i oppfølgingen av handlingsplanen.

5.6 Utplassering/flytting

Det er mulig å flytte individer av en sommerfuglart fra en lokalitet med god bestand til en intakt lokalitet (eller som kan bli det igjen ved skjøtsel/pleie) der arten er gått ut. Generelt bør man helst hente eksemplarer fra lokaliteter nærmest mulig (da skulle sommerfuglene være best genetisk tilpasset). Foreløpig er dette selvfølgelig et uaktuelt tiltak for niobeperlemorvinge i Norge, siden den ikke er dokumentert fra vårt land siden 2004. Gitt at den gjenoppdages, vil dette imidlertid få økt aktualitet for å påskynde en eventuell reetablering av arten over et større område.

Et annet spørsmål er om man på et tidspunkt vil anse populasjonen av niobeperlemorvinge som sannsynligvis utdødd i Norge, og at vi dermed heller bør vurdere å gjeninnføre arten fra et av våre naboland. Da kan det være aktuelt å hente individer både fra Sverige og Danmark, men dette vil kreve god planlegging og nøye vurderinger (se Røsok et al. 2012).

6 Forskningsbehov

Viktige forskningsbehov knytter seg først og fremst til populasjonsdynamiske studier. Igjen vil disse behovene først materialisere seg dersom niobeperlemorvinge igjen påvises i Norge.

1) Habitatkvaliteter: Studier av mengder av både vertsplanter og nektarplanter vil være viktig for å kunne fremme tiltak med den hensikt å optimalisere habitatkvaliteten. Både arealstørrelse, lokalitetsnettverk og vertsplantetekjemi har blitt funnet å være viktige faktorer for populasjoner av niobeperlemorvinge (Salz & Fartmann 2009). Dette er følgelig viktig også med henblikk på en kunnskapsbasert forvaltning av arten i Norge.

2) Populasjonssvingninger: Er det store, årlige svingninger i populasjonsstørrelsene, og hva er i tilfelle årsakene? Hvordan responderer arten på ulike typer skjøtsel?

3) Genetiske studier: Dette vil først være nasjonalt interessant i den grad man klarer å påvise flere lokaliteter med niobeperlemorvinge i Norge. Da vil populasjonsgenetiske analyser kunne bli et nyttig verktøy for en god forvaltning av arten videre, både med henblikk på populasjonsgenetiske forhold og spredning (se Zima et al. 2013, **Figur 25**).

TABLE 1. Characterization of 10 polymorphic microsatellite loci in *Argynnis niobe* and *A. adippe*. Locus name, forward (F) and reverse (R) primer sequences, repeat motif, size range of alleles, number of alleles (Na), observed (H_o) and expected (H_e) heterozygosities, and statistical significance of the HWE test (ns = not significant, *** $P < 0.001$) for 32 individuals of each species.

| Locus name | Primer sequences (5 → 3') | Motif | <i>A. niobe</i> | | | | | <i>A. adippe</i> | | | | |
|------------|--|-------|-----------------|----|-------|-------|-----|------------------|----|-------|-------|-----|
| | | | Range | Na | H_o | H_e | HWE | Range | Na | H_o | H_e | HWE |
| An_5 | F:CGATTGCATATACATCGTGC R:CCTGTTCAAAAGATTCCGTCA | CTAT | 118–148 | 11 | 0.25 | 0.80 | *** | 118–140 | 3 | 0.00 | 0.23 | *** |
| An_20 | F:TAGATCCAGTGGTCGCCTTT R:ATATGACAGTCGGGAGACGG | TGTA | 186–428 | 21 | 0.33 | 0.92 | *** | 186–206 | 4 | 0.50 | 0.54 | ns |
| An_21 | F:CATCGTGACGAAATCTGCAT R:AGGCTACATTTTGCCCTGTG | ATAC | 213–228 | 8 | 0.28 | 0.68 | *** | 213–229 | 4 | 0.10 | 0.62 | *** |
| An_22 | F:TCCGTTGCTACCAAATTC R:AGTTATCATCGCTTCGCTCG | TA | 168–254 | 14 | 0.27 | 0.82 | *** | 176–226 | 11 | 0.28 | 0.64 | *** |
| An_24 | F:GTGCAGGGAAGGAAGAGAAG R:ATGAATGGAGTTTCGCCAAG | AG | 74–122 | 7 | 0.53 | 0.66 | *** | 100–106 | 4 | 0.19 | 0.60 | *** |
| An_25 | F:TTAAAAGAGCTTGCTGCGGT R:TGCATCAAATGTGTTACGTGC | TG | 186–194 | 4 | 0.50 | 0.57 | ns | 188–200 | 4 | 0.40 | 0.35 | ns |
| An_26 | F:TGTCGAATCAAGAAATTAGAATGC R:CAAGAATTGCTCGTTTAAAGTATT | ATCT | 86–102 | 5 | 0.22 | 0.30 | *** | 90 | 1 | 0.00 | 0.00 | – |
| An_27 | F:ACCAAGTTCACCATCTGA R:CACAGAAGCCACTGCCACTA | CTT | 175–181 | 2 | 0.28 | 0.24 | ns | 175–190 | 5 | 0.44 | 0.36 | ns |
| An_28 | F:TTACAACATGATTACCATAGCCA R:GGTACGAACCTTCTACCTGGTC | GT | 126–146 | 6 | 0.17 | 0.75 | *** | 134–148 | 8 | 0.84 | 0.83 | ns |
| An_30 | F:GCCATTATTGTATCCTCCTTGG R:CGTCAAAAGAGCAATCAGTGG | TTG | 240–249 | 4 | 0.50 | 0.43 | ns | 237–246 | 4 | 0.25 | 0.23 | ns |

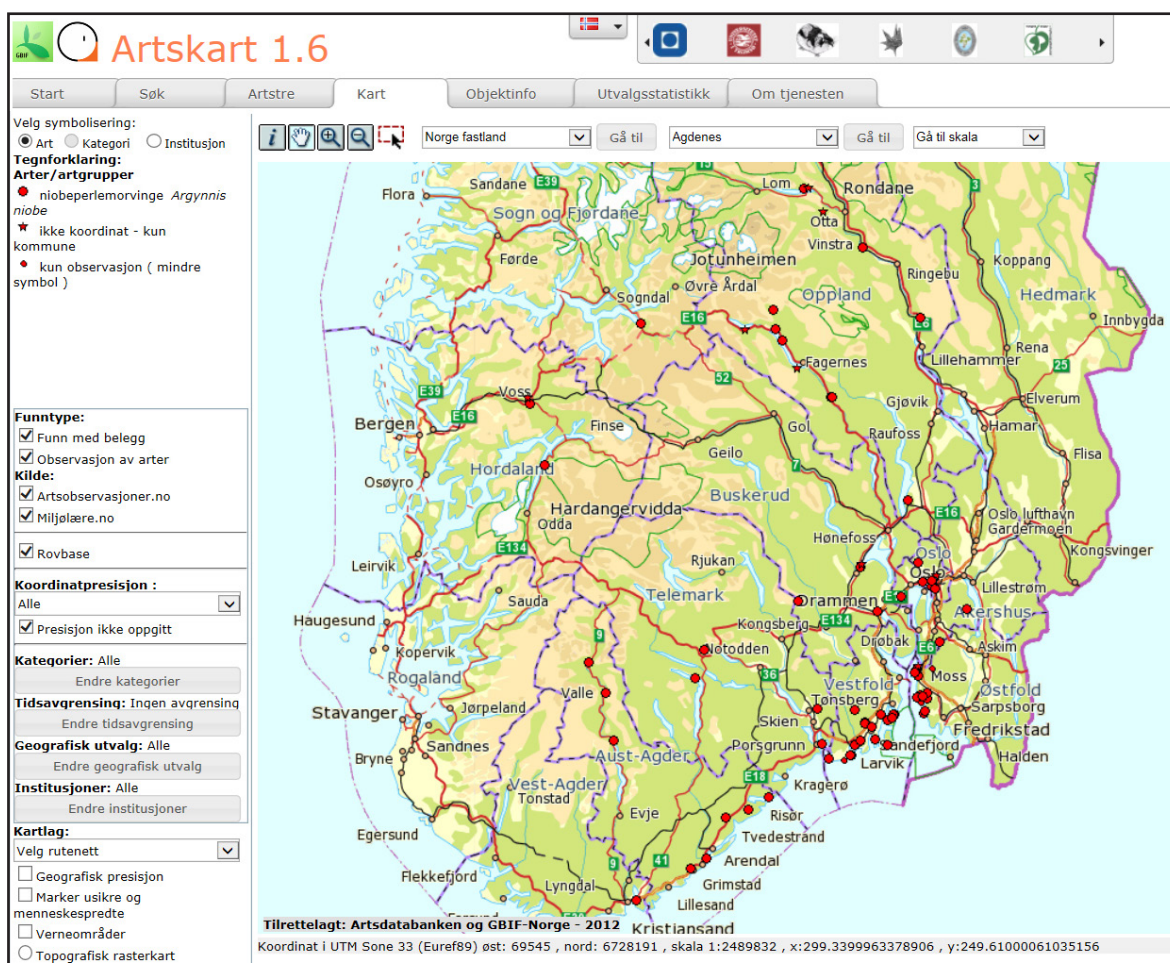
Figur 25. Eksempel på genetisk forskning på niobeperlemorvinge som et viktig bidrag for å forstå artens populasjonsgenetikk og genetisk variasjon mellom ulike populasjoner. Kilde: Zima et al. (2013).

7 Datalagring og datatilgang

Belegg bør i utgangspunktet tas på nye lokaliteter, men stort sett bare hvis det har en målsetting som strekker seg utover dokumentasjon. For niobeperlemorvinge må man som et hovedprinsipp anbefale å ikke ta belegg, siden man nå må anta at en eventuell nasjonal populasjon er svært liten. Det er for øvrig vesentlig at man tar foto av spesielt en bakvingeunderside for å dokumentere funnet (som nevnt likner arten adippeperlemorvinge). Det kan være aktuelt med en del materiale til genetiske analyser, men da behøves nokså mange eksemplarer fra hver lokalitet. Det er også mulig å samle genetisk materiale (for eksempel et bein eller en vingebit) uten å avlive individet.

Data om innsamlede belegg skal legges inn i primærbaser knyttet opp mot GBIF (Global Biodiversity Information Facility) / Artskart (**Figur 26**). Observasjoner av arten bør legges ut på Artsobservasjoner, og aller helst dokumentert med foto og tilleggsinformasjon om lokaliteten. Observasjoner av niobeperlemorvinge aksepteres normalt kun hvis det foreligger bevis/belegg (som et godt fotografi eller innsamlet eksemplar). Det skulle være minimalt behov for hemmeligholdelse eller publisering med grovere detaljeringsgrad angående funn av niobeperlemorvinge, men man må imidlertid anta at arten nå vil være attraktiv for samlere i Norge som foretrekker norske eksemplarer av sommerfugler.

Kartlagte lokaliteter for niobeperlemorvinge bør legges ut som polygoner i Naturbase slik at disse blir tilgjengelig for lokale forvaltere.



Figur 26. Data om innsamlede belegg skal legges inn i primærbaser knyttet opp mot GBIF (Global Biodiversity Information Facility) / Artskart. Skjermdump fra Artskart 3. desember 2015, som viser funn av niobeperlemorvinge gjennom tidene.

8 Referanser

- Andersen, T. & Fjeldså, A. 1984. Sommerfugler i åpent kystlandskap på Sandøy, Hvasser og sydenden av Tjøme. Rapport T-576. Miljøverndepartementet. S. 35–96. 133 s.
- Andersen, T. & Søli, G. 1988. Sjeldne og truede sommerfugler (Lepidoptera) i Vestfolds kystområder. Økoforsk rapport 1988. 17 s.
- Andersson, R. 2002. Dagfjärilarnas nedgång och fall – en jämförelse mellan «nu och då» i Mellanskåne. FaZett 15: 17–23.
- Andreassen, Ø. & Søyland, R. 2005. Skjøtselstiltak i viktige lokaliteter for biologisk mangfold, Rauøy Fort 2005. Forsvarsbygg, Divisjon rådgivning, Kompetansesenter miljø. 14.12.05. 15 s.
- ArtDatabanken 2010. Rødlistebedømming 2010: Hedpärlemorfjäril – *Argynnis niobe*. 2 s.
- ArtDatabanken 2015. Rödlistade arter i Sverige 2015. ArtDatabanken SLU, Uppsala. 209 s.
- Artsdatabanken 2015. Biodiversitetsdata gjort tilgjengelig av Naturhistorisk museum, Norsk entomologisk forening, Tromsø museum og Vitenskapsmuseet. – Nedlastet gjennom artskart. artsdatabanken.no 01.11.2015.
- Artsdatabanken 2010. Rødlistevurdering 2010: *Argynnis niobe* – niobeperlemorvinge. 3 sider.
- Barca, E. 1910. Smaalenenes Macrolepidopterfauna. Bergens Museums Aarbok 1910, nr. 3. 23 s.
- Bele, B., Svalheim, E. & Norderhaug, A. 2011. Bondens kulturmarksflora for Østlandet. Bioforsk FOKUS 6 (3). 121 s.
- Bengtson, R. & Endrestøl, A. 2014a. Forskjeller mellom niobe- og adippeperlemorvinge. Insekt-Nytt 39 (2): 29–40.
- Bengtson, R. & Endrestøl, A. 2014b. Er niobeperlemorvinge borte fra Norge? Insekt-Nytt 39 (2): 41–46.
- Bengtson, R. og Olsen, K.M. 2013. Kartlegging av rødlistede humler i Sør-Norge i 2011 og 2012. Kunnskapsstatus og forvaltning angående slåttehumle *Bombus subterraneus*, kløverhumle *B. distinguendus*, bakkehumle *B. humilis*, kysthumle *B. muscorum*, gresshumle *B. ruderarius* og lundgjøkhumble *B. quadricolor*. BioFokus-rapport 2013-2. 105 s.
- Berg, Ø., Aarvik, L. & Pöyhönen, H. 1995. Forslag til norske navn på alle Norges dagsommerfugler. Insekt-Nytt 20 (4): 3–7.
- Berglind, S.-Å. 1994. Naturvårdsdiplom till fjärilsvennar som fällde sin granplantering. Ent. Tidskr. 115 (3): 98–100.
- Boggs, C. L. & Inouye, D.W. 2012. A single climate driver has direct and indirect effects on insect population dynamics. Ecology Letters, DOI: 10.1111/j.1461-0248.2012.01766.x
- Buxton, P.A. & Buxton, D.A.J. 1914. Late summer in Norway. Entomologist's Record and Journal of Variation 26:153–158.
- Cassel, A., Windig, J., Nyhlin, S. & Wiklund, C. 2001. Effects of population size and food stress of fitness-related characters in the scarce heath, a rare butterfly in Western Europe. Conservation Biology 15 (6): 1667–1673.
- Cassel-Lundhagen, A., Sjögren-Gulve, P. & Berglind, S.-Å. 2008. Effects of patch characteristics and isolation on relative abundance of the scarce heath butterfly *Coenonympha hero* (Nymphalidae). Journal of Insect Conservation 12: 477–482.

Det norske meteorologiske institutt. www.met.no

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2007. Kartlegging av naturtyper – Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007). 254 sider + 11 vedlegg.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2009. Handlingsplan for slåttemark. DN-rapport 6-2009. 60 s.

EEA 2013. The European Grassland Butterfly Indicator: 1990–2011. EEA Technical report. No 11/2013. 34 s.

Eliasson, C.U. 2005. Hedpärlemorfjäril *Argynnis niobe*. Sidene 254–256 i: Eliasson, C. U., Ryrholm, N., Holmer, M., Jilg, K. & Gärdenfors, U. 2005. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Fjärilar: Dagfjärilar. Hesperidae – Nymphalidae. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 407 s.

Eliasson, C.U. 2012. Faktablad: *Argynnis niobe* – hedpärlemorfjäril. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 4 s.

Eliasson, C. U., Ryrholm, N., Holmer, M., Jilg, K. & Gärdenfors, U. 2005. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Fjärilar: Dagfjärilar. Hesperidae – Nymphalidae. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 407 s.

Endrestøl, A. 2014. Bomber og granater, *Bombus* og *Granaria* – om militær økologi. Insekt-Nytt 39 (3/4): 5–21.

Farruggia, A., Dumont, B., Scohier, A., Leroy, T., Pradel, P. & Garel, J.-P. 2011. An alternative rotational stocking management designed to favour butterflies in permanent grasslands. Grass and Forage Science 67: 136–149.

Framstad, E., Hanssen-Bauer, I., Hofgaard, A., Kvamme, M., Ottesen, P., Toresen, R., Wright, R., Ådlandsvik, B., Løbersli, E. & Dalen, L. 2006. Effekter av klimaendringer på økosystem og biologisk mangfold. DN-utredning 2006-2. 62 s.

Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. og Larsen, L.-K. (red.) 2012. Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012. Artsdatabanken, Trondheim. 210 s.

Gärdenfors, U., Aagaard, K., Biström, O. (red.) & Holmer, M. (ill.) 2002. Hundraelva nordiska evertebrater. Handledning för övervakning av rödlistade småkryp. Nordiska ministerrådet och ArtDatabanken, Uppsala. 288 s.

Haanshus, K. 1933. Fortegnelse over Norges Lepidoptera. Norsk entomologisk tidsskrift, 3: 1–73 og 165–217.

Halvorsen, R. et al. 2015. NiN – Typeinndeling og beskrivelsessystem for natursystemnivået. Natur i Norge, Artikkel 3 (Versjon 2.0.2): 1–510.

Hansen, L.O. & Aarvik, L. 2000. Sjeldne insekter i Norge. Del 3. Sommerfugl. NINA Fagrapport 038: 1–145.

Hanski, I. 1994. A practical model of metapopulation dynamics. Journal of animal Ecology 63: 151–162.

Henrichsen, H. 1907. Fortegnelse over Macrolepidoptera samlede i Aas. Nyt. Mag. Naturvid. 45, 1–28.

Henriksen, H. J. & Kreutzer, I. B. 1982. Skandinaviens dagsommerfugle i naturen. Skandinavisk Bogforlag, Odense. 215 s.

Hermansen, K. 2010. Dagsommerfugle i Danmark. Danmarks Dyreliv: Bind 11. Apollo Books, Stenstrup. 223 s.

- Hoell, G.S. 2013. Skjøtselsplan Rauer. Rapport 2013/525. Forsvarsbygg Futura Miljø, Oslo. 19 s.
- Kielland-Lund, J. 1996. Naturlig engvegetasjon – et viktig kulturminne i fare. Fagnytt nr. 2 1996. Institutt for biologi og naturforvaltning, UMB. 4 s.
- Kotiaho, J.S., Kaitala, V., Komonen, A. & Päävinen, J. 2005. Predicting the risk of extinction from shared ecological characteristics. PNAS 102: 1963–1967.
- Kuussaari, M., Heliölä, J., Pöyry, J. & Saarinen, K. 2007. Contrasting trends of butterfly species preferring semi-natural grasslands, field margins and forest edges in northern Europe. Journal of Insect Conservation 11: 351–366.
- Kålås, J.A, Henriksen, S., Skjelseth, S. & Viken, Å. (red.) 2010. Miljøforhold og påvirkninger for rødlistearter. Artsdatabanken, Trondheim. 136 s.
- Larssen, T., Lund, E. & Høgåsen, T. 2008. Overskridelser av tålegrenser for forsuring og nitrogen for Norge – oppdatering med perioden 2002–2006. NIVA Rapport L.NR. 5697–2008. 24 s.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim. 111 s.
- Lund, E., Aas, W., Høgåsen, T. & Larssen, T. 2013. Overskridelser av tålegrenser for forsuring og nitrogen for Norge – oppdatering med perioden 2007–2011. NIVA-rapport: 6448-2012. 20 s.
- Luoto, M. & Heikkinen, R.K. 2008. Disregarding topographical heterogeneity biases species turnover assessments based on bioclimatic models. Global Change Biology 14: 483–494.
- Marttila, O., Saarinen, K. & Jantunen, J. 1997. Habitat restoration and a successful reintroduction of the endangered Baton Blue butterfly (*Pseudophilotes baton schiffermuelleri*) in SE Finland. Ann. Zool. Fennici 34: 177–185.
- Meigen, J.W. 1829. Systematische Beschreibung der Europäischen Schmetterlinge, Vol. 1, J.A. Mayer, Aachen & Leipzig. 166 s.
- Naturvårdsverket 2011. Handledning för miljöövervakning. Undersökningstyp: Dagaktiva fjärilar. Naturvårdsverket, Stockholm. 16 s + bilag 1–3. http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/Handledning/Metoder/Undersokningstyper/landskap/Dagfj_v1%202_20110509.pdf
- Nordström, F., Opheim, M. & Valle, K.J. 1955. De fennoskandiska dagfjärilarnas utbredning. Lunds Univ. Årsskr. N.F. 2, 51 (1): 1–175.
- Opheim, M. 1950. *Macro-Lepidoptera* from Central Norway. Norsk entomologisk tidsskrift 8: 91–123.
- Pulliam, H. R. 1988. Sources, sinks, and population regulation. American Naturalist 132: 652–661.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (red.) 2010. The 2010 Red List of Finnish Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.
- Rognstad, O. & Steinset, T.A. 2008. Landbruket i Norge 2007. Statistisk sentralbyrå. 182 s.
- Røsok, Ø., Hanssen, E. W., Elven, H., Aanderaa, R., Wesenberg, J. & Bjureke, K. 2012. Utkast til nasjonale retningslinjer for utsetting av truede arter – Karplanter, kryptogamer og insekter. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernavdelingen. Rapport 6/2012. 23 s.
- Saarinen, K., Lahti, T. & Marttila, O. 2003. Population trend of Finnish butterflies (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea) in 1991–2000. Biodiversity and Conservation 12: 2147–2159.

- Saccheri, I., Kuussaari, M., Kankare, M., Vikman, P., Fortelius, W. & Hanski, I. 1998. Inbreeding and extinction in a butterfly metapopulation. *Nature* 392: 491–494.
- Salz, A. & Fartmann, T. 2009. Coastal dunes as important strongholds for the survival of the rare Niobe fritillary (*Argynnis niobe*). *Journal of Insect Conservation* 13: 643–654.
- Sang, A., Teder, T., Helm, A. & Pärtel, M. 2010. Indirect evidence for an extinction debt of grassland butterflies half century after habitat loss. *Biological Conservation* 143: 1405–1413.
- Schøyen, W.M. 1879. Bidrag til Gudbrandsdalens og Dovrefjelds Insektfauna. Beretning om en i Sommeren 1877 foretagen entomologisk reise. *Nyt Mag. f. Naturv.* 24 (2): 153–220.
- Schøyen, W.M. 1893. Fortegnelse over Norges Lepidoptera. Forh. i Christiania Videnskapelige Selskap. Forh. 13: 1–54.
- Selås, V. 2013. Månen som forklaring på «10-årige» bestandssykluser. *Fauna* 66 (3–4): 66–77.
- Sickel, H., Svalheim, E. & Enzensberger, T. 2011. Stølslandskapet – der natur og kultur møtes. Historien, biomangfoldet, bevaring og skjøtsel. Hefte. SABIMA. 23 s.
- Siebke, J.H.S. 1870. Beretning om en i Sommeren 1869 foretagen entomologisk Reise gjennom Ringerike, Hallingdal og Valdres. *Nyt Mag. f. Naturv.* 17 (4): 246–314.
- Sparre Schneider, H.J. 1876. Fasciculum III Catalogum Lepidopterorum Continentem. I: Siebke, J.H.S. (red.). *Enumeratio Insectorum Norvegicorum*. Christiania. 188 s.
- Sparre Schneider, H.J. 1877. Indberetning om en i Sommeren 1876 foretagen lepidopterologisk Reise. *Vidensk.-selsk. Forhandl.* No. 4. 30 s.
- Sparre Schneider, H.J. 1882. Oversigt over de i Nedenæs amt bemærkede Lepidoptera. *Christiania Videnskabers-Selskabs Forhandlinger* 2: 1–129.
- Tangen, P. 1999. Sjeldne stor-sommerfugler i Østfold. Rapport nr. 4, Fylkesmannen i Østfold, miljøvernavdelingen. 313 s.
- van Swaay, C.A.M. 2003. Butterfly densities on line transects in The Netherlands from 1990–2001. *Entomologische Berichten* 63 (4): 82–87.
- van Swaay, C.A.M. & Warren, M.S. 1999. *Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera)*. Nature and Environment, No. 99, Council of Europe Publishing, Strasbourg. 260 s.
- van Swaay, C.A.M., Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., Lopez Munguira, M., Šašić, M., Settele, J., Verovnik, R., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M. & Wynhof, I. 2010. *European Red List of Butterflies* Luxembourg: Publications Office of the European Union. 47 s.
- WallisDeVries, M.F. & van Swaay, C.A.M. 2006. Global warming and excess nitrogen may induce butterfly decline by microclimatic cooling. *Glob Change Biol* 12: 1620–1626. doi:10.1111/j.1365-2486.2006.01202.x
- WallisDeVries, M.F. & van Swaay, C.A.M. 2013. Effects of local variation in nitrogen deposition on butterfly trends in The Netherlands. *Proc. Neth. Entomol. Soc. Meet.* 24: 25–33.
- Warren S.D. & Büttner, R. 2008. Active military training areas as refugia for disturbance-dependent endangered insects. *Journal of Insect Conservation* 12: 671–676.
- Wergeland Krog, O.M. 2003. Biologisk mangfold på Rauøy fort, Fredrikstad kommune, Østfold. Forsvarsbygg (FBT), BM-rapport nr. 60-2003. 51 s. + vedlegg 6 s.
- Wiklund, C. 1984. Egg-laying patterns in butterflies in relation to their phenology and the visual apparency and abundance of their host plants. *Oecologia* 63: 23–29.

- Wind, P. & Pihl, S. (red.). 2010. Den danske rødliste. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, [2004]. <http://redlist.dmu.dk> (oppdatert april 2010).
- Zima, J., Leština, D. & Konvička, M. 2013. Characterization of ten polymorphic microsatellite markers for an endangered butterfly *Argynnis niobe* and their cross-species utility in the closely related species *A. adippe* (Lepidoptera: Nymphalidae). *Eur. J. Entomol.* 110 (2): 383–387.
- Zimmermann, K., Konvička, M., Fric, Z. & Čiháková, V. 2009. Demography of a common butterfly on humid grasslands: *Argynnis aglaja* (Lepidoptera: nymphalidae) studied by mark-recapture. *Polish Journal of Ecology* 57: 715–727.
- Öberg, S., Gjershaug, J.O., Certain, G. & Ødegaard, F. 2010. Utvikling av metodikk for arealrepresentativ overvåking av utvalgte invertebratgrupper. Pilotprosjekt Naturindeks for Norge. NINA Rapport 555. 50 s.
- Öberg, S., Gjershaug, J.O., Diserud, O. & Ødegaard, F. 2011. Videreutvikling av metodikk for arealrepresentativ overvåking av dagsommerfugler og humler. Pilotprosjekt Naturindeks for Norge. NINA Rapport 663. 53 s.
- Öberg, S., Gjershaug, J.O., Staverløkk, A., Åström, J. & Ødegaard, F. 2013. Framdriftsrapport 2012 fra utviklingsprosjekt: Naturindeks; videreutvikling av kunnskapsgrunnlaget for humler og sommerfugler. NINA Minirapport 418. 18 s.
- Öckinger, E., Hammarstedt, O., Nilsson, S.G. & Smith, H.G. 2006. The relationship between local extinctions of grassland butterflies and increased soil nitrogen levels. *Biological Conservation* 128: 564–573.
- Ødegaard, F., Brandrud, T.E., Hansen, L.O., Hanssen, O., Öberg, S. & Sverdrup-Thygeson, A. 2011. Sandområder – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II – NINA Rapport 712. 82 s.
- Økland, K.A. 1981. Inndeling av Norge til bruk ved biogeografiske oppgaver – et revidert Strand-system. *Fauna* 39: 24–29.
- Aarvik, L. & Berggren, K. 2006. Sommerfugler – I: Kålås, J. A., Viken, Å. & Bakken, T. (red.) 2006. Norsk rødliste. S. 267–284.
- Aarvik, L. & Berggren, K. 2010. Sommerfugler – I: Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter. S. 291–311.
- Aarvik, L., Berggren, K. & Hansen, L.O. (red.) 2000. *Catalogus Lepidopterorum Norvegiae*. Lepidopterologisk arbeidsgruppe; Zoologisk museum, Universitetet i Oslo; Norsk institutt for skogforskning. Oslo. 192 s.
- Aarvik, L., Elven, H. & Berggren, K. 2015. Sommerfugler – I: Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge. S. 122–134.
- Aarvik, L., Hansen, L.O. & Kononenko, V. 2009. Norges sommerfugler. Håndbok over Norges dagsommerfugler og nattsvermere. Norsk entomologisk forening og Naturhistorisk museum, Oslo. 432 s.
- Åström, S., Åström, J., Bøhn, K., Gjershaug, J.O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2013. Dagsommerfugler og humler som tilstandsindikatorer i Naturindeks for Norge. Statusrapport etter årene 2009–2013. NINA Rapport 1005. 66 s.
- Åström, S., Åström, J., Bøhn, K., Gjershaug, J. O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2014. Dagsommerfugler og humler som tilstandsindikatorer i Naturindeks for Norge. Oppsummering av aktiviteten i 2014. NINA Rapport 1098. 27 s.

Vedlegg 1. Funntabell for niobeperlemorvinge 1850–2015

Totalt antall funn av niobeperlemorvinge i Norge i perioden 1850–2015. Ingen funn er gjort etter 2004. Dataene er først og fremst hentet fra Artskart (Artsdatabanken 2015), men med betydelig tillegg fra ulike institusjoner og ikke minst privatpersoner. Vi har utelatt enkelte observasjoner hvor det ikke foreligger fotodokumentasjon fordi det er en viss forvekslingsfare med adippeperlemorvinge Argynnis adippe. Data som er dokumentert med belegg eller foto, er av god kvalitet.

Forkortelser/forklaringer i Coll./kilde-kolonnen: NHM = Naturhistorisk museum, Oslo; UmiB = Universitetsmuseet i Bergen; TMU = Tromsø Museum; VM = NTNU Vitenskapsmuseet Trondheim; Foto = individet er fotodokumentert; Privat = individet er belagt i privat samling. Dersom funnet er hentet fra litteraturen, er referansen oppgitt.

For antall/kjønn; m = male, f = female, x = ukjent. For noen poster er antall ikke kjent, og da har vi brukt 1 som minimum.

Regionskodene (Strand-systemet) følger Økland (1981), og funnene er ordnet etter disse (Ø = Østfold, AK = Akershus og Oslo, VE = Vestfold, BØ = Buskerud østre, OS = Oppland søndre, ON = Oppland nordre, TEY = Telemark ytre, TEI = Telemark indre, AAI = Aust-Agder indre, AAY = Aust-Agder ytre, VAY = Vest-Agder ytre, HOI = Hordaland indre, SFI = Sogn og Fjordane indre), deretter alfabetisk på kommune og lokalitet (det største området er nevnt først i de tilfellene det er to stedsnavn), med funn listet opp etter eldste dato først.

| Region | Kommune | Lokalitet | Antall/kjønn | Dato | Leg. | Coll./kilde |
|--------|-------------|----------------------|--------------|---------------|------------------------|-------------------------|
| Ø | Fredrikstad | Onsøy, Engelsviken | 1m | 28.07.1993 | Buertange, P.A. | NHM |
| Ø | Fredrikstad | Onsøy, Engelsviken | 1f | 29.07.1993 | Buertange, P.A. | NHM |
| Ø | Fredrikstad | Onsøy, Engelsviken | 2x | 01.07.1994 | Sørlibråten, O. | Privat |
| Ø | Fredrikstad | Onsøy, Engelsviken | 2m | 30.07.1996 | Buertange, P.A. | NHM |
| Ø | Fredrikstad | Onsøy, Levvel | 1m | 29.07.1993 | Stubberud Tangen, T. | NHM |
| Ø | Fredrikstad | Mærrapanna | 1x | 1993 | Buertange, P.A. | Hansen & Aarvik (2000) |
| Ø | Fredrikstad | Rauer | 1x | 30.07.1989 | Berg, Ø. | Privat |
| Ø | Moss | Jeløya N | 1m | 08.07.1908 | Barca, E. | NHM |
| Ø | Moss | Jeløya N | 1m1f | 16.07.1908 | Barca, E. | NHM |
| Ø | Rygge | Jeløya, Rossnesbukta | 3m1f | 05.07.1992 | Buertange, P.A. | NHM |
| Ø | Rygge | Jeløya, Rossnesbukta | 2m | 14.07.1993 | Buertange, P.A. | NHM |
| Ø | Moss | Jeløya, Fuglevik | 1m | 13.07.1994 | Lønnve, O.J. | BioFokus |
| Ø | Rygge | Jeløya, Rossnesbukta | 3m | 12.07.1995 | Buertange, P.A. | NHM |
| Ø | Moss | Jeløya, Fuglevik | 2x | 1996 | Hansen, L.O. | Hansen & Aarvik (2000) |
| Ø | Moss | Jeløya, Tronsvika | 1x | 1996 | Eriksen, B.R. | Hansen & Aarvik (2000) |
| Ø | Moss | Moss | 1m | 25.07.1916 | Barca, E. | NHM |
| Ø | Rygge | Danmarkøya | 1x | 04.08.1996 | Sørnes, E. | Privat |
| Ø | Rygge | Eløya (Eldøya) | 1x | 13.08.1995 | Hansen, L.O. | Privat |
| Ø | Rygge | Kure | 2x | 1988 | Frantzen, H. | Hansen & Aarvik (2000) |
| Ø | Rygge | Larkollen | 1m | 23.07.1995 | Aarvik, L. | Privat |
| Ø | Rygge | Larkollen, Grefsrød | 1x | 26.06.1996 | Nedreberg, P.S. | Privat |
| Ø | Rygge | Larkollen, Grefsrød | 4x | 06.08.1996 | Nedreberg, P.S. | Privat |
| Ø | Rygge | Larkollen, Grefsrød | 3x | 11.07.1999 | Nedreberg, P.S. | Privat |
| Ø | Rygge | Larkollen | 1x | 17.07.2004 | Selås, V. | Privat |
| Ø | Rygge | Sildebauen | 2m | 09.07.1977 | Aarvik, L. | Privat |
| Ø | Råde | Åven | 1x | 14.07.1997 | Sørnes, E. | Privat |
| Ø | Råde | Åven | 1m3f | 09.08.1996 | Hansen, L.O. | NHM |
| Ø | Sarpsborg | Sarpsborg | 1x | ???? | Grimsgaard | Nordström et al. (1955) |
| AK | Asker | Asker | 2m | ? (1844–1918) | Schøyen, W.M. | NHM |
| AK | Bærum | Lysaker | 1x | 10.06.1917 | Lühr, F. | VM |
| AK | Nesodden | Spro | 1x | 1914 | Haanshus, K. | Hansen & Aarvik (2000) |
| AK | Oslo | Bekkelaget | 1m | 26.06.1850 | Siebke, J.H.S. | NHM |
| AK | Oslo | Hovedøya | 1x | 07.07.1876 | Sparre Schneider, H.J. | UmiB |
| AK | Oslo | Oslo | 6m2f | ? (1806–1884) | Esmark, L.M. | NHM |
| AK | Oslo | Oslo | 1x | ? (1806–1884) | Esmark, L.M. | TMU |
| AK | Oslo | Oslo | 1f | ? (1877–1930) | Fischer, E. | NHM |
| AK | Oslo | Oslo | 1x | 23.07.???? | Anonym | TMU |
| AK | Oslo | Vestre Aker | 1x | 23.07.???? | Anonym | TMU |
| AK | Ås | Kroer, Tierudmåsan | 1m | 10.07.1977 | Fjelldalen, J. | NHM |
| AK | Ås | Åsmåsan | 1x | 1907 | Henrichsen, H. | Henrichsen (1907) |
| VE | Andebu | Storås | 1x | 23.06.1989 | Arntzen, R. | Privat |
| VE | Andebu | Storås | 1x | 26.06.1989 | Arntzen, R. | Privat |
| VE | Larvik | Brunlanes, Mølen | 2x | 07.08.1997 | Krogen, R. | VM |
| VE | Larvik | Brunlanes, Mølen | 3x | 08.08.1997 | Krogen, R. | VM |
| VE | Larvik | Brunlanes, Mølen | 1x | 13.07.1989 | Hansen, S.K. | Privat |

Fortsettelse Vedlegg 1

| Region | Kommune | Lokalitet | Antall/kjønn | Dato | Leg. | Coll./kilde |
|--------|-------------------|---------------------|--------------|------------------|-------------------------|-------------------------|
| VE | Larvik | Hedrum, Yttersø | 1x | 09.07.1978 | Stenløkk, J.A. | Privat |
| VE | Larvik | Fredriksvern | 1x | 03.07.1914 | Rygge, J. | UmIB |
| VE | Larvik | Fredriksvern | ? | 03.07.1914 | Rygge, J. | VT |
| VE | Larvik | Malmøya | 3x | 03.07.1999 | Ness, T. | Privat |
| VE | Larvik | Stavern | 3x | 03.07.1914 | Anonym | TMU |
| VE | Larvik | Stavern | 1x | 04.07.1914 | Anonym | TMU |
| VE | Larvik | Stavern | 1x | 05.07.1914 | Anonym | TMU |
| VE | Larvik | Stavern | 1m | 03.07.1914 | Rygge, J. | NHM |
| VE | Larvik | Tjølling, Håkestad | ? | 26.06.1974 | Håkestad, K. | Privat |
| VE | Nøtterøy | Bjønnes | 1x | 06.07.1968 | Andersen, T. | UmIB |
| VE | Nøtterøy | Brua | 3x | 23.07.1987 | Krogen, R. | VM |
| VE | Nøtterøy | Bruaskauen | 1f | 13.08.1985 | Voith, R. | NHM |
| VE | Nøtterøy | Bruaskauen | 1x | 01.08.1986 | Voith, R. | Privat |
| VE | Nøtterøy | Bruaskauen | 2m1f | 21.07.1987 | Voith, R. | NHM |
| VE | Nøtterøy | Bruaskauen | 1f | 17.07.1988 | Voith, R. | NHM |
| VE | Nøtterøy | Ekenes | 1m3f | 13.07.1988 | Berg, Ø. | Privat |
| VE | Nøtterøy | Nøtterøy | 1x | 04.08.1969 | Andersen, T. | UmIB |
| VE | Nøtterøy | Tømmerholt | 1x | 20.07.1996 | Brox, A.M. & Flåten, M. | Privat |
| VE | Nøtterøy | Venås | 1x | 13.07.1984 | Voith, R. | Privat |
| VE | Nøtterøy | Vestfjordveien | 1x | 27.06.1968 | Andersen, T. | UmIB |
| VE | Sandefjord | Buer | 1x | 11.07.1963 | Gogstad, G. | Privat |
| VE | Sandefjord | Goksjø, Neset | 1x | 21.07.1967 | Gogstad, G. | Privat |
| VE | Sandefjord | Goksjø | 1x | 08.07.1989 | Hjelde, H. | Privat |
| VE | Sandefjord | Vesterøya, Korsvik | 2x | 13.07.1997 | Gogstad, G. | Privat |
| VE | Stokke | Stokke | 1m | 15.07.1911 | Haanshus, K. | NHM |
| VE | Stokke | Stokke | 1x | 17.07.1976 | Solheim, R. | Privat |
| VE | Tjøme | Hellesmo | 1x | 04.08.1996 | Berg, Ø. | Privat |
| VE | Tjøme | Mo | 1x | 04.08.1969 | Andersen, T. | UmIB |
| VE | Tjøme | Mo | 2x | 07.1976 | Andersen, T. | UmIB |
| VE | Tjøme | Moutmarka | 1x | 02.07.1968 | Andersen, T. | UmIB |
| VE | Tjøme | Moutmarka | 1x | 07.1976 | Andersen, T. | UmIB |
| VE | Tjøme | Moutmarka | 3x | 09.07.1978 | Jahren, I. | Privat |
| VE | Tjøme | Tjøme | 1x | 1970-tallet | Fjellberg, A. | Privat |
| VE | Tønsberg/Nøtterøy | Torgersøya/Ormøy | foto | 1976 | Bergersen, O. | Foto |
| BØ | Drammen | Drammen | 1m | 29.07.1869 | Collett, R. | NHM |
| BØ | Drammen | Drammen | 1f | 06.08.1869 | Collett, R. | NHM |
| BØ | Kongsberg | Korslivann | 1m | 10.07.1978 | Fjeldalen, J. | NHM |
| BØ | Modum | Modum | 1m | 1889 | Schøyen, W.M. | NHM |
| BØ | Modum | Vikersund | 1x | 05.07.1983 | Syvertsen, O.K. | Privat |
| OS | Etnedal | Tonsåsen | 1x | 17.07.1917 | Lühr, F. | VM |
| OS | Gran | Kittelsrud | 1x | 07.1988 | Wolden, R. | Privat |
| OS | Gran | Kittelsrud | 1x | 07.1991 | Wolden, R. | Privat |
| OS | Gran | Kittelsrud | 1x | 08.1991 | Wolden, R. | Privat |
| OS | Gran | Kittelsrud | 1x | 07.1992 | Wolden, R. | Privat |
| OS | Gran | Kittelsrud | 1x | 08.1996 | Wolden, R. | Privat |
| OS | Gran | Kittelsrud | 1m | 25.07.2001 | Wolden, R. | Privat |
| OS | Gran | Kittelsrud | 1x | 28.07.2003 | Wolden, R. | Privat |
| OS | Gran | Kittelsrud | 1m | 28.07.2003 | Wolden, R. | NHM |
| OS | Gran | Kittelsrud | 1m | 22.07.2004 | Wolden, R. | Privat |
| OS | Ringebu | Ringebu | 1x | ? (1844–1918) | Schøyen, W.M. | Nordström et al. (1955) |
| OS | Sør-Aurdal | Bagn | 1m | 12.07.1917 | Haanshus, K. | NHM |
| OS | Sør-Aurdal | Bagn | 1x | 12.07.1917 | Haanshus, K. | UmIB |
| OS | Sør-Aurdal | Bagn | 1x | 25.07.1954 | Lühr, F. | VM |
| OS | Sør-Aurdal | Bagn | 1x | 01.08.???? | Sandberg, G. | TMU |
| OS | Øyer | Øyer | 1m | 16.07.1850 | Siebke, J.H.S. | NHM |
| ON | Lesja | Lesjaverk | 1x | 25.07–01.08.1913 | Buxton, P.A. & D.A.J. | Buxton & Buxton (1914) |
| ON | Nord-Fron | Vinstra | 1m | 1946 | Opheim, M. | NHM |
| ON | Sel | Heidal | 1m | 10.07.1913 | Rygge, J. | NHM |
| ON | Vang | Valdres, Vang | 1m | 15.07.1885 | Schøyen, T.H. | NHM |
| ON | Vestre Slidre | Eggestøl v/ Slidre | 2x | 02.08.1944 | Knaben, N. | UmIB |
| ON | Vestre Slidre | Vollen v/ Slidre | 1x | 30.07.1944 | Knaben, N. | UmIB |
| ON | Vestre Slidre | Vestre Slidre | 1m | 10.07.1905 | Schøyen, T.H. | NHM |
| ON | Vågå | Nordherad, Kvarberg | 1m | 1949 | Opheim, M. | NHM |
| ON | Vågå | Vågåmo | 1m | 11.07.???? | Anonym | NHM |
| ON | Øystre Slidre | Beito | 1x | 1945 | Opheim, M. | NHM |
| ON/OS | | Valdres | 2x | 16.07.1917 | Anonym | TMU |
| ON/OS | | Valdres | 1x | 02.08.???? | Anonym | TMU |
| TEI | Kviteseid | Ordal | 2m | 13.07.1937 | Jensen, F. | NHM |
| TEI | Kviteseid | Vrådal | 1x | 10.07.1915 | Anonym | TMU |
| TEY | Porsgrunn | Sandøya | 1x | 22.06.1993 | Hansen, S.K. | Privat |
| TEY | Porsgrunn | Sandøya | 1x | 29.07.1996 | Hansen, S.K. | Privat |
| TEY | Skien | [N] Gaupås | 5x | 27.07.1995 | Hansen, S.K. | Privat |
| TEY | Skien | [N] Gaupås | 1x | 06.08.1996 | Hansen, S.K. | Privat |
| TEY | Skien | [N] Gaupås | 3x | 11.08.1996 | Hansen, S.K. | Privat |
| TEY | Skien | Gravli | 2x | 22.07.1978 | Jahren, I. | Privat |
| TEY | Skien | NV for st. Skifjell | 1x | 04.07.1989 | Hansen, S.K. | Privat |
| TEY | Skien | [S] Slåtta, Røsaker | 1x | 27.07.1995 | Hansen, S.K. | Privat |
| TEY | Skien | [S] Slåtta, Røsaker | 1x | 28.07.1995 | Hansen, S.K. | Privat |

Fortsettelse Vedlegg 1

| Region | Kommune | Lokalitet | Antall/kjønn | Dato | Leg. | Coll./kilde |
|--------|--------------|----------------------|--------------|---------------|------------------------|-------------------------|
| TEY | Skien | [S] Slåtta, Røsaaker | 1m1f | 29.07.1995 | Hansen, S.K. | Privat |
| AAI | Bygland | Austad | 8m1f | ca. 1900 | Strand, E. | NHM |
| AAI | Bygland | Ose | 1x | ca. 1900 | Strand, E. | Hansen & Aarvik (2000) |
| AAI | Bykle | Bykle | 1m | 24.07.1920 | Haanshus, K. | NHM |
| AAI | Valle | Setesdal, Valle | 1m1f | 19.07.1920 | Haanshus, K. | NHM |
| AAY | Risør | Øysang | 1m | 07.07.1954 | Knaben, N. | NHM |
| AAY | Tvedestrand | Laget | 1x | ???? | Knaben, J. & N. | UmiB |
| AAY | Tvedestrand | Laget | 1x | 06.08.1924 | Knaben, J. & N. | UmiB |
| AAY | Tvedestrand | Laget | 1x | 07.08.1924 | Knaben, J. & N. | UmiB |
| AAY | Tvedestrand | Nes verk | 1x | 1875 | Anonym | VM |
| AAY | Tvedestrand | Nes verk | 1x | 24.07.1916 | Anonym | TMU |
| AAY | Tvedestrand | Nes verk | 1x | 27.07.1916 | Anonym | TMU |
| AAY | Tvedestrand | Nes verk | 1x | 12.08.1916 | Anonym | TMU |
| AAY | Tvedestrand | Nes verk | 1x | 27.08.1916 | Anonym | TMU |
| AAY | Tvedestrand | Nes verk | 3m | ? (1853–1918) | Sparre Schneider, H.J. | NHM |
| AAY | Tvedestrand | Nes verk | 1x | 16.07.???? | Sparre Schneider, H.J. | TMU |
| VAY | Kristiansand | Randesund | 2m1f | 08.1886 | Schøyen, W.M. | NHM |
| VAY | Vennesla | Vigeland | 1x | ???? | Hawkshaw, I.C. | Nordström et al. (1955) |
| HOI | Granvin | Granvin | 1x | 1909 | Lie-Pettersen, O.J. | UmiB |
| HOI | Ullensvang | Ullensvang | 1x | 25.06.1906 | Grønlien, N. | UmiB |
| HOI | Ullensvang | Ullensvang | 1x | 24.07.1907 | Grønlien, N. | UmiB |
| HOI | Ullensvang | Ullensvang | 1f | 23.06.1908 | Grønlien, N. | NHM |
| HOI | Ullensvang | Ullensvang | 1m | 03.08.1908 | Grønlien, N. | NHM |
| HOI | Voss | Voss | 4x | 07.1902 | Lie-Pettersen, O.J. | UmiB |
| HOI | Voss | Voss | 1x | 07.1903 | Anonym | TMU |
| HOI | Voss | Voss | 2f | 10.07.1916 | Grønlien, N. | NHM |
| SFI | Lærdal | Lærdal | 3x | 07.1897 | Lie-Pettersen, O.J. | UmiB |



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-2845-9

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Hogskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger