

2065

NINA Rapport

Tidlig oppdagelse av nye landlevende fremmede arter

Årsrapport for feltsesongen 2021

Rannveig M. Jacobsen, Mathias Andreassen, Marie Davey, Anders Endrestøl, Frode Fossøy, Jakob Gastinger, Arne E. Laugsand, Anders Often, Jens Åström



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære 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 engelsk, som NINA Report.

NINA Temahefte

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. 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 forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler og i populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Tidlig oppdagelse av nye landlevende fremmede arter

Årsrapport for feltsesongen 2021

Rannveig M. Jacobsen
Mathias Andreassen
Marie Davey
Anders Endrestøl
Frode Fossøy
Jakob Gastinger
Arne E. Laugsand
Anders Often
Jens Åström

Jacobsen, R.M., Andreassen, M., Davey, M., Endrestøl, A., Fossøy, F., Gastinger, J., Laugsand, A.E., Often, A., Åström, J. Tidlig oppdagelse av nye landlevende fremmede arter. 2021. NINA Rapport 2065. Norsk institutt for naturforskning.

Oslo, desember, 2021

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4850-1

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Magni Olsen Kyrkjeide

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Kristin Thorsrud Teien (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

M-2160 I 2021

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Åsa Alexandra Borg Pedersen

FORSIDEBILDE

Grønnor (*Alnus alnobetula*) © Mathias Andreassen

Bladlusen *Tinocallis takachihoensis* CC BY 4.0 alexis_orion

Svartrumpeedderkopp (*Ostearius melanopygius*) CC BY-SA 4.0

Adrian Tync

NØKKEWORD

Sørøst-Norge

Karplanter

Insekter

Fremmede arter

Overvåking

Tidlig oppdagelse og rask respons

DNA-metastrekkoding

ANO-kartlegging

KEY WORDS

South-east Norway

Vascular plants

Insects

Alien species

Surveillance

Early detection and rapid response

DNA-metabarcoding

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo
Sognsveien 68
0855 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø
Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer
Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen
Thormøhlens gate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Jacobsen, R.M., Andreassen, M., Davey, M., Endrestøl, A., Fossøy, F., Gastinger, J., Laug-sand, A.E., Often, A., Åström, J. 2021. Tidlig oppdagelse av nye landlevende fremmede arter. NINA Rapport 2065. Norsk institutt for naturforskning.

Tidlig oppdagelse av nye fremmede arter kan bidra til å unngå store økonomiske og økologiske konsekvenser, gitt at man følger opp med en rask utryddelse eller kontroll av potensielle problemarter. I 2018 og 2019 ble det derfor utviklet og testet metodikk for kartlegging av landlevende fremmede karplanter og insekter, der hovedmålet var oppdagelse av nye fremmede arter i tidlig etableringsfase i norsk natur. Fra 2020 ble det igangsatt årlig kartlegging av 25 ruter. Her rapporteres resultatene fra kartlegging i feltsesongen 2021.

Det ble valgt ut 25 nye ruter (250 x 250 m) i Sørøst-Norge for årets kartlegging, som foregående år fordelt på (i) 15 ruter valgt ut automatisk basert på blant annet en hotspot-modell for forekomst av fremmede planter, og (ii) 10 ruter valgt ut manuelt nær potensielle spredningsveier som ikke fanges opp av den automatiske utvelgelsen, som transportknutepunkt og avfallsdeponi. En malaisefelle for insektinnsamling ble satt ut i hver rute i starten av mai, med felletømminger hver fjerde uke til slutten av august, for totalt fire tømminger. Fremmede karplanter ble kartlagt i alle rutene i september, i tillegg ble ti ruter kartlagt tidligere i sesongen (mot slutten av juni) for å vurdere effekt av tidspunkt for kartlegging på artsfunnene. Det ble også utført en forenklet ANO-kartlegging i alle ruter, og dataloggere for temperatur, lysintensitet og fuktighet ble satt opp ved alle malaisefeller.

Totalt 152 fremmede plantearter ble registrert fra de 25 rutene, inklusive en sannsynlig ny fremmedart (rød hestekastanje, *Aesculus xcarnea*), en dørstokkart (tyttebærmispel, *Cotoneaster hjelmqvistii*) og flere fremmedarter som foreløpig er mindre vanlige i norsk natur, men som kan være i spredning og potensielt bli problematiske dersom tiltak ikke settes inn tidlig (f.eks. grønnor, *Alnus alnobetula*). Vi fant ingen effekt av kartleggingstidspunkt på artssammensetningen, og heller ingen effekt av metode for ruteutvelgelse på antall fremmede plantearter. For insektinnsamlingen viste analyse av biomasse i prøvene at fangsten var størst i månedsskiftet juli/august, men det var ingen forskjell på automatisk og manuelt utvalgte ruter hverken i biomasse eller artsantall.

De innsamlede insektene ble i hovedsak identifisert ved DNA-metastrekkoding. Kun 10 % av prøvene ble valgt ut for morfologisk identifisering av biller og sommerfugler som en kontroll. Metodikken for DNA-metastrekkoding er stadig under utbedring, med målsetning om å gi gode data uten å ødelegge selve insektindividene. Allikevel ble resultatet i 2021 som i 2020 at DNA-analysene påviser færre arter biller enn det som blir funnet ved morfologisk identifisering av samme prøver, mens for sommerfugler er det motsatt påvist flere arter ved DNA-analyse.

DNA-analysene påviste 9860 taksa av insekter, der 4146 ble identifisert til art. Det ble påvist 21 kjente fremmedarter, deriblant svartrumpepedderkopp (*Ostearius melanopygius*) som tidligere er funnet på importerte hageplanter. Artsfunn fra DNA-metastrekkoding krever nøye gjennomgang i etterkant for å vurdere hvor sikker artsbestemmelsene er og hvorvidt tilsynelatende nye arter er nye fremmedarter eller ukjente norske arter. En grundig gjennomgang av de totale artslistene har ikke vært mulig innenfor rammene av dette prosjektet. En foreløpig gjennomgang har avdekket flere potensielle nye fremmedarter, som bladlusene *Periphyllus acericola* og *Drepanosiphum aceris*, som begge er knyttet til fremmede plantearter (henholdsvis platanlønn, *Acer pseudoplatanus*, og naverlønn, *Acer campestre*) og bladlusa *Tinocallis takachioensis*, som er en asiatiske art som er introdusert til Europa. Vi anbefaler at DNA-dataene for insekter gjennomgås grundig i 2022, og at potensielle nye fremmedarter verifiseres morfologisk.

Rannveig M. Jacobsen (rannveig.jacobsen@nina.no), Mathias Andreassen, Anders Endrestøl, Anders Often, *NINA Oslo, Sognsveien 68, 0855 Oslo*, Marie Davey, Frode Fossøy, Jakob Gasting, Arne E. Laugsand, Jens Åström, *NINA Trondheim, Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim*

Abstract

Jacobsen, R.M., Andreassen, M., Davey, M., Endrestøl, A., Fossøy, F., Gastinger, J., Laug-sand, A.E., Often, A., Åström, J. 2021. Early detection of new terrestrial alien species. NINA Report 2065. Norwegian Institute for Nature Research.

Early detection of new alien species might result in prevention of great economic and ecological costs, provided it is followed up by rapid extermination or control of potentially problematic species. This was the rationale for developing (in 2018) and initiating (from 2019) a yearly survey of terrestrial alien vascular plants and insects, with the main goal being detection of new alien species in early establishment phase in Norwegian nature. This report contains the results from the field season of 2021.

Twenty-five new sites (250 x 250 m) were selected in Southeast-Norway for this year's survey. Like previous years, ten sites were automatically selected based on among others a hotspot model for occurrence of alien species, while fifteen sites were manually selected near introduction pathways such as transport hubs or waste disposal stations. One malaise trap for insect sampling was set up at each site in the beginning of May, and was emptied every fourth week until the end of August, resulting in four sampling periods and 100 insect samples. Alien plants were surveyed at all sites in September, while ten sites were additionally surveyed earlier in the season (late June) to assess the effect of survey period on species registrations. A simplified ANO-survey was carried out at all sites, and loggers for temperature, light intensity and moisture were put up at all malaise traps.

In total 152 alien plant species were registered from the 25 sites, including a probable new alien species (red horse-chestnut, *Aesculus x carnea*), a doorknocker species (*Cotoneaster hjelmqvistii*) and several alien species that at present are uncommon in Norwegian nature, but that might be in the process of expanding and could potentially become problematic if measures are not taken (e.g. *Alnus alnobetula*). There was no significant effect of survey period on the composition of the alien plant community, and there was no difference between automatically and manually selected sites in number of alien species registered. Likewise, the insect sampling found no significant difference in biomass or species number of the samples from automatically or manually selected sites, while the sampled biomass was greatest in July/August.

The insect samples were identified by DNA-metabarcoding, with 10% of the samples being chosen for additional morphological identification of Coleoptera and Lepidoptera as a control. The methodology for the DNA-metabarcoding is continually being adjusted, to provide good data without destroying the insect individuals. Even so, beetle species were poorly represented by DNA-data compared with the morphological control, while the opposite was the case for butterflies.

The DNA-analysis detected 9860 taxa of insects, of which 4146 were identified to species. Twenty-one known alien species were detected, such as the sheetweb spider *Ostearius melanopygius* (potentially high risk) which has previously been found in imported garden plants. The species lists from DNA-metabarcoding demands careful assessment of the species identification, and of whether potentially new species are likely to be new alien species or unknown Norwegian species. This has not been possible within the limits of this project. However, a preliminary evaluation has uncovered several potentially new alien species, such as the aphids *Periphyllus acericola* and *Drepanosiphum aceris*, which are associated with alien plant species (sycamore maple, *Acer pseudoplatanus*, and field maple, *Acer campestre*, respectively), and the aphid *Tinocallis takachihoensis* which is an Asian species introduced to Europe. The DNA-data for insects should be assessed further in 2022, and potentially new alien species should be verified by morphologically identifying the individuals from the relevant sample.

Rannveig M. Jacobsen (rannveig.jacobsen@nina.no), Mathias Andreassen, Anders Endrestøl, Anders Often, NINA Oslo, Sognsveien 68, 0855 Oslo, Marie Davey, Frode Fossøy, Jakob

Gastinger, Arne E. Laugsand, Jens Åström, *NINA Trondheim, Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim*

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	5
Innhold	7
Forord	8
1 Innledning	9
2 Metode	10
2.1 Utvelgelse av overvåkingsruter	10
2.2 Kartlegging av karplanter.....	12
2.2.1 ANO-kartlegging	13
2.3 Innsamling av insekter.....	13
2.4 Identifisering av insekter.....	14
2.4.1 DNA-metastrekkoding.....	14
2.4.2 Morfologisk identifisering	18
2.5 Annen datainnsamling	18
2.5.1 Temperatur, lys og fuktighet	18
2.5.2 Lydloggere	18
3 Resultater	19
3.1 Fremmede karplanter	19
3.1.1 Nye eller uvanlige fremmedarter, samt rødlistearter	20
3.2 Insekter	27
3.2.1 DNA-metastrekkoding.....	29
3.2.2 Vurdering av DNA-funn av potensielle nye fremmedarter.....	34
3.2.3 Morfologisk identifisering	35
3.2.4 Sammenligning mellom DNA-basert og morfologisk artsbestemmelse	35
3.2.5 Synergier med andre overvåkingsprosjekter.....	37
3.3 Annen datainnsamling	37
3.3.1 ANO-kartlegging	37
3.3.2 Lydloggere	38
3.3.3 Temperatur, lys og fuktighet	38
4 Oppsummering	43
5 Referanser	45
6 Vedlegg	47
6.1 Vedleggstabell 1 – Arter per rute, fremmede planter	47
6.2 Vedleggstabell 2 – Artslister, fremmede planter	48
6.3 Vedleggstabell 3 – Artsliste, morfologisk bestemte sommerfugler	52
6.4 Vedleggstabell 4 – Artsliste, morfologisk bestemte biller	56
6.5 Vedleggstabell 5 – Artslister DNA: Fennoskandiske arter	61
6.6 Vedleggstabell 6 – Artslister DNA: Potensielt fremmede arter	64
6.7 Vedleggstabell 7 – Artslister DNA: Ikke vurderte arter.....	67

Forord

Norsk institutt for naturforskning (NINA) ble 9. juni 2020 tildelt prosjektet «Tidlig oppdagelse og varsling av landlevende fremmede arter» av Miljødirektoratet. Prosjektet er en videreføring av et overvåkingssystem for tidlig oppdagelse av nye fremmede arter, som NINA fikk i oppdrag av Miljødirektoratet i 2018 og som ble videreutviklet i 2019/2020.

Prosjektets hovedformål er å gjennomføre overvåking for tidlig oppdagelse og varsling av nye fremmede arter i terrestrisk naturmiljø, som kostnadseffektivt og med høy deteksjonsevne kan gi grunnlag for forvaltningstiltak. Dette er i tråd med regjeringens tiltaksplan for bekjempelse av fremmede skadelige organismer (Miljødirektoratet 2019), der det påpekes at tidlig innsats må gis høyere prioritet. Overvåkingen vil gjentas årlig minimum til 2024.

Vi ønsker å takke Hanne Hegre for kartlegging av karplanter og Kai Berggren for identifisering av sommerfugler. Vi vil også takke alle grunneiere, kommuner og bedrifter som har gitt tillatelse til kartlegging og innsamling av insekter på deres eiendom. Dette gjelder; Oslo kommune, Sandefjord kommune, Porsgrunn kommune, Nordre Follo kommune, Bamble kommune, Bærum kommune, Halden kommune, Ås kommune, Orica Norway, Frevar KF, OBOS, ACP Kongshavn, Norske Skog Saugbrugs AS, Tanberg Eiendom, Jotun AS, Slemmestad utvikling v/Sten-Artur Sælør, Anette Bøen Sigtun, Siri Madeleine Iversen, Mette Vagle, Elisabeth Mellbye, Marit Kolberg Bendiksen, Per Olaf Roer, Sverre Yngvar Gusland og Anne Grethe Veel.

Vi takker vår kontaktperson i Miljødirektoratet, Åsa Alexandra Borg Pedersen, for godt samarbeid.

Oslo, 01.12.21

Rannveig M. Jacobsen
Prosjektleder

1 Innledning

Arter som ved hjelp av menneskers aktivitet forekommer utenfor sitt naturlige utbredelsesområde, anses som fremmede arter i sine nye habitater. Av praktiske og til dels økologiske hensyn har man satt år 1800 som en tidsgrense for fremmede arter i Norge, det vil si at arter innført til landet ved menneskelig hjelp før 1800, allikevel ikke anses som fremmede i norsk natur (Artsdatabanken 2018). Etter år 1800 har minst 2410 fremmede arter blitt registrert i Norge, og av disse anses 1039 arter som etablert med reproduserende bestand i norsk natur, altså de er naturaliserte (Sandvik m.fl. 2019). Av de 1473 fremmede artene vurdert i arbeidet med Fremmedartslista 2018, ble 23% ansett som arter med potensielt høy, høy eller svært høy økologisk risiko, mens 77% ble vurdert til å ha lav eller ingen kjent økologisk risiko (Artsdatabanken 2018).

Selv om relativt få fremmede arter har høy økologisk og/eller økonomisk risiko, er kostnadene ved de artene som blir invaderende og skadelige, svært høye. I en undersøkelse foretatt i 2013 oppga offentlige etater og direktorater i Norge at de hadde kostnader på totalt 80,7 millioner kroner knyttet til fremmede arter (Magnussen m.fl. 2014). Bekjempelse av fremmede arter blir både dyrere og vanskeligere når artene etablerer seg i norsk natur (Blaalid m.fl. 2017). For en godt etablert art som kjempespringfrø (*Impatiens glandulifera*) er det beregnet at bekjempelse i hele landet vil koste mellom 52 og 2 208 millioner kroner (Magnussen m.fl. 2020a).

Det beste tiltaket er derfor å unngå innføring av potensielt skadelige fremmedarter. Dersom slike arter allikevel skulle spre seg ut i norsk natur, er det ønskelig å oppdage dette tidlig slik at eventuelle tiltak kan settes inn før arten blir tallrik og/eller vidt utbredt (Jacobsen m.fl. 2018). Tiltaksplanen for bekjempelse av fremmede skadelige organismer (2020 – 2025) har som målsetning å begrense innførselen, spredningen og effektene av fremmede skadelige organismer, blant annet ved hjelp av tidlig oppdagelse og varsling. Av denne grunn ble prosjektet «Tidlig oppdagelse og varsling av terrestriske fremmede arter i Norge» utlyst av Miljødirektoratet og utført av Norsk Institutt for Naturforskning i 2018, med videreutvikling i 2019 (Jacobsen m.fl. 2018, 2020a). Jacobsen m.fl. (2018, 2020a) utviklet et system for regelmessig kartlegging av landlevende fremmede karplanter og insekter, med utforming for å øke sannsynligheten for oppdagelse av nye fremmede arter i tidlig etableringsfase i norsk natur.

Siden 2019 er kartleggingen av fremmede arter gjennomført årlig, med kun mindre justeringer av metoden (Jacobsen m.fl. 2020b). Det ble kartlagt 20 ruter i 2019, men 25 ruter i 2020, hvilket nå er standard antall ruter per år. Det har i hovedsak blitt kartlagt nye ruter hvert år, men i tråd med vurderingen av ulike overvåkingsdesign (Jacobsen m.fl. 2018), anbefaler vi at kartleggingen i 2021 anses som siste år i et treårig omløp der man starter med gjenbesøk av rutene fra 2019 i 2022.

I løpet av de tidligere kartleggingene har det blitt registrert funn av fem dørstokkarter og en ny fremmedart (*Cyperus cf. erythrorhizos*) for karplanter (Jacobsen m.fl. 2020a, Jacobsen m.fl. 2020b). For insekter er stedegen fauna dårligere kjent, og det kan være vanskelig å skille ukjente stedegne arter fra nye fremmedarter. I 2020 ble det for eksempel registrert 66 insektarter som i hovedsak er ukjente fra norsk natur, men flere av disse er kjente fra svensk natur (Jacobsen m.fl. 2020b). Noen arter er det allikevel klart at representerer nye fremmede arter i norsk natur, da de regnes som invaderende i Europa (f.eks. *Haplotinea ditella* (Jacobsen m.fl. 2020a), *Philonthus spinipes* og *Halyomorpha halys* (Jacobsen m.fl. 2020b)).

I 2021 ble det kartlagt planter og insekter i 25 nye ruter, som tidligere år spredt i Sørøst-Norge rundt Oslofjord-regionen. Denne rapporten oppsummerer årets resultater og beskriver enkelte justeringer av metodikken.

2 Metode

Metodikken er basert på erfaringer og anbefalinger fra Jacobsen m.fl. (2018, 2020a, 2020b). Det vises til disse tidligere rapportene for en utfyllende beskrivelse av vurderinger og uttesting av metodene.

2.1 Utvelgelse av overvåkingsruter

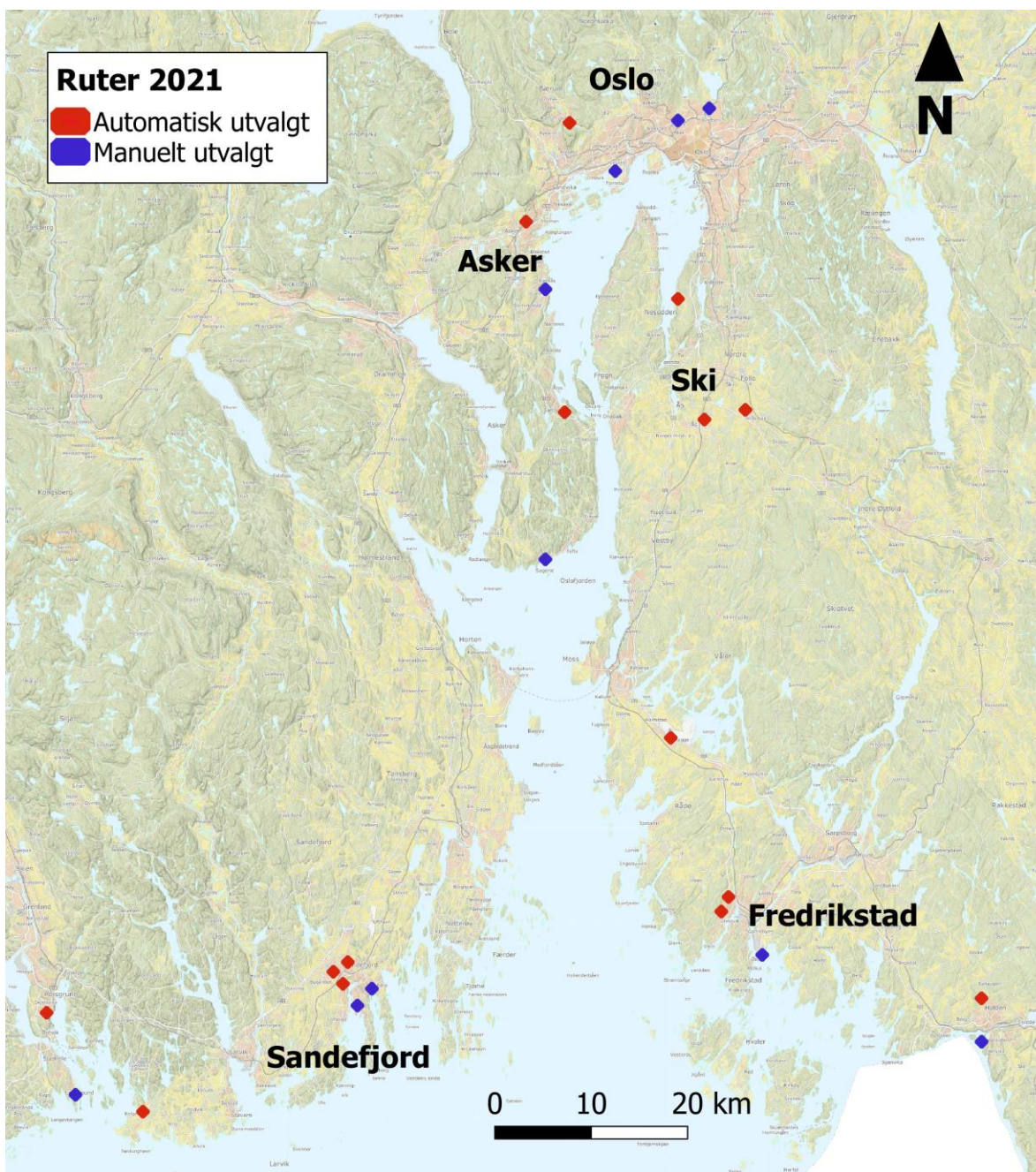
Overvåkingsruter ble som tidligere år (Jacobsen m.fl. 2018, 2020a, 2020b) valgt ut ved to prosedyrer; automatisk (n=15) og manuelt utvalg (n=10). Totalt 25 ruter rundt Oslofjorden ble valgt ut for feltsesongen 2021 (**Figur 1, Tabell 1**). Alle ruter ble lagt til SSB sitt rutenett som deler hele Norge inn i ruter på 250 x 250 meter.

Manuelt utvalgte ruter ble plassert nær mulige spredningsveier for fremmede arter, som gjenvinningsstasjoner med mottak av hageavfall (n=3) eller nær knutepunkter for transport av varer eller materialer (n=7). Automatisk utvalgte ruter ble trukket basert på kriterier som er særlig relevante for spredning av fremmede planter fra hager. Et tilfeldig sett med 50 ruter i sør-øst Norge ble trukket ut fra følgende kriterier; 1) minimum 8 eneboliger i ruten, 2) en befolkningstetthet på minimum 30 og maksimum 125 i ruta (<https://www.ssb.no/folkemengde>), 3) maksimum 100 meter fra nærmeste skogsområde (AR5) og 4) ruteutvalg er vektet etter den modellerte nåværende andelen fremmede karplanter basert på «hotspot»-analysen utført av Olsen mfl. (2017). Egnethet ble vurdert ut fra flyfoto og beliggenhet i forhold til de manuelt utvalgte rutene (for å lette logistikken og senke kostnader ved feltarbeidet), og grunneieres tillatelse ble innhentet for egnede ruter.

Tabell 1. Overvåkingsruter kartlagt i 2021.

Fylke	Kommune	Rutenummer	Rutenavn	Utvalg
Oslo	Oslo	66	Gaustad_II	Manuelt
Oslo	Oslo	67	Engebråten_II	Manuelt
Vestfold og Telemark	Bamble	37	Langesund	Manuelt
Vestfold og Telemark	Porsgrunn	47	Heistad	Automatisk
Vestfold og Telemark	Sandefjord	39	Framnes	Manuelt
Vestfold og Telemark	Sandefjord	40	Kastet	Manuelt
Vestfold og Telemark	Sandefjord	50	Midtås	Automatisk
Vestfold og Telemark	Sandefjord	51	Bugårdstoppen	Automatisk
Vestfold og Telemark	Sandefjord	52	Hjertnesskogen	Automatisk
Viken	Asker	34	Slemmestad_fabrikker	Manuelt
Viken	Asker	60	Tyrihjellåsen	Automatisk
Viken	Asker	63	Asker	Automatisk
Viken	Asker	64	Tofte_III	Manuelt
Viken	Bærum	54	Toppenhaug	Automatisk
Viken	Bærum	65	Fornebu_II	Manuelt
Viken	Fredrikstad	30	Øra	Manuelt
Viken	Fredrikstad	44	Brekke	Automatisk

Viken	Fredrikstad	45	Kleva	Automatisk
Viken	Halden	43	Sauøya	Manuelt
Viken	Halden	59	Vollene	Automatisk
Viken	Larvik	61	Helgeroa	Automatisk
Viken	Moss	46	Elgfaret	Automatisk
Viken	Nordre Follo	55	Svartskog	Automatisk
Viken	Nordre Follo	57	Kråkstad	Automatisk
Viken	Ås	56	Ås	Automatisk



Figur 1. Overvåkingsruter kartlagt i 2021. Røde punkter viser ruter valgt etter automatisk metode, blå punkter viser manuelt utvalgte ruter.

2.2 Kartlegging av karplanter

Karplanter ble kartlagt etter samme metodikk som i 2020 (Jacobsen m. fl. 2020b), altså fri kartlegging innen rutens område med maks tidsbruk på 5 timer per rute. Kun fremmede arter, inklusive mistenkte nye fremmede arter, og eventuelle rødlista arter, ble registrert, med unntak av stedegne planter registrert i forbindelse med en forenklet ANO-kartlegging (se **kapittel 2.2.1**). Kun egenspredte arter i veikanter, grøfter og annen naturlig kantvegetasjon samt i naturområder ble registrert. Arter innenfor hager og parker ble ikke registrert, heller ikke utplantinger langs vei og lignende.

Tidligere har vi utført dobbel kartlegging av et visst antall ruter i samme tidsrom for å beregne deteksjons- og forekomstrate. Metodikken har endret seg i liten grad siden 2019, og heller ikke deteksjons- og forekomstrate (Jacobsen m.fl. 2020b). Sammen med oppdragsgiver kom vi fram til at det derfor ikke er hensiktsmessig å bruke ressurser på dette hvert år. Vi valgte isteden å kartlegge 10 ruter både tidlig (relativt sett; mot slutten av juni) og sent (første halvdel av september) i sesongen, for å undersøke om dette påvirket hvilke fremmede arter som ble registrert på samme rute. Hanne Hegre utførte kartleggingen tidlig i sesongen, mens Anders Often utførte kartleggingen sent i sesongen. Dette er de samme botanikerne som har utført kartleggingen i dette prosjektet alle år, og vi har ikke tidligere funnet nevneverdige forskjeller i deres deteksjons-evne (Jacobsen m.fl. 2018, 2020a, 2020b).

Alle ruter ble kartlagt av Anders Often, assistert av Mathias Andreassen, i første halvdel av september (**Figur 2**). Denne kartleggingen ble i år utført ved hjelp av en app for feltregistreringer (SMASH) som er videreutviklet av NINAs miljødata-avdeling. Appen har betydelig lettet etterarbeidet med dataen fra planteregistreringene.



Figur 2. Botaniker Anders Often registrerer storborre (*Arctium lappa*) i rute 57. Foto: M. Andreassen.

2.2.1 ANO-kartlegging

Det ble utført en forenklet arealrepresentativ naturovervåking (ANO) (Tingstad m.fl. 2019) på hver rute, med utgangspunkt i malaisefellens plassering. I hver rute ble det foretatt registreringer bestående av to komponenter; kartlegging av naturtyper etter NiN-kartleggingsinstruks i målestokk 1:5000 (Miljødirektoratet 2020), og registrering av variabler for beregning av økologisk tilstand (ANO-variabler) i en sirkel på 250 m² og rute på 1x1 m. ANO-ruten ble flyttet 1 meter i tilfeldig retning fra malaisefellens plassering (koordinater fra høypresisjons-GPS) for å unngå eventuelle fysiske forstyrrelser fra malaisefellen (f.eks. påvirkning av vegetasjonen).

2.3 Innsamling av insekter

Som tidligere år ble insekter samlet inn ved hjelp av en malaisefelle per overvåkingsrute (**Figur 3**). Fellen ble plassert der det var hensiktsmessig (i forhold til terreng, teknisk infrastruktur og grunneierforhold). Oppsamlingsflaskene ble fylt med 95% etanol. Alle malaisefellene ble geoposisjonert med en høypresisjons-GNSS-mottaker (Trimble R2), bortsett fra fire feller (rutenummer 39, 40, 50 og 52) der satellitt-signalet ikke var godt nok til å få høy presisjon på koordinatene. Koordinater for malaisefellene på disse rutene ble tatt med vanlig håndholdt Garmin-GPS.

På samtlige overvåkingsflater ble det utplassert en malaisefelle i uke 18. Vi startet insektinnsamlingen ca. halvannen måned tidligere enn de fleste foregående år (f.eks. Jacobsen m.fl. 2020b), slik at vi også fikk med artssamfunnet tidlig i sesongen (i likhet med planter, se **kapittel 2.2**). Dette var mulig fordi vi i dialog med oppdragsgiver ble enige om å ikke beregne deteksjon- og forekomstrate, hvilket gjorde at vi ikke trengte å tømme fellene hver andre uke. Tømmeintervall var i år 4 uker for alle tømminger. Fellene ble tømt i uke 22, 26, 30 og 34.



Figur 3. Malaisefelle satt opp ved Tofte i Hurum. Dette er en manuelt utvalgt lokalitet hvor det tidligere ble lagret importert tømmer. I bakgrunnen ses polarskuta Gjøa. Foto: A. Endrestøl.

2.4 Identifisering av insekter

Av logistiske og kostnadsmessige hensyn er det nødvendig å basere identifisering av insektene i hovedsak på DNA-metastrekkoding (Magnussen & Navrud 2021). Vi ønsker allikevel å kunne bevare de innsamlede insektindividene for eventuell morfologisk kontroll på et senere tidspunkt, og tester derfor ut metoder for å unngå å knuse de innsamlede insektene før DNA-ekstraksjon (Jacobsen m.fl. 2020a, 2020b). Siden metodikk for DNA-metastrekkoding av insekter fremdeles er under utvikling, kontrollerer vi resultatene ved å sammenligne med morfologisk identifisering av enkelte artsgrupper (biller og sommerfugler) fra et mindre utvalg av prøver.

2.4.1 DNA-metastrekkoding

2.4.2.1 Forarbeid

Forarbeidet består i veiing av prøvene og å sile av etanol før ekstraksjon av DNA. Flaskene ble først veid for total vekt, før kontrollorganismer ble tilsatt (3 melormer, 3 sirisser og 3 frøbiller). Deretter ble etanolen silt av manuelt gjennom en 250 µm filterduk før flasken ble plassert opp ned i en trakt for videre avrenning i 35 minutter (skal etter det ikke dryppe oftere enn 1 gang per 20 sekunder). Den brukte filterduken ble deretter klippet opp og lagt med i prøven for å få med eventuelle insektdeler som festet seg i duken. Ny filterduk ble anvendt for hver prøve og filterkork ble kløret for å unngå kontaminering mellom prøver. Etter siling ble flaskene veid med kork for våtvekt av innsamlet materiale. Til forskjell fra 2020 ble ikke flaskene tørket over natt i varmeskap, men tatt videre til lysering direkte etter måling av våtvekt. Vi har derfor ikke målt tørrvekt på prøvene fra 2021.

2.4.2.2 DNA-ekstraksjon

Malaisefelleprøvene ble lysert ved å tilsette ATL-buffer og proteinase-K (100mL ATL = 1mL proteinase-K) i tilpasset volum, slik at alle insektene ble dekket av bufferløsningen. Mens prøvene ble inkubert over natt med risting (120 RPM) på 56°C i 2020, valgte vi i år å kun inkubere i 3.5 timer. Vi har regelmessige møter med svenske forskere for å utvikle DNA-analyser av insektsprøver fra malaisefeller, og dette er i tråd med den svenske protokollen (ikke offentliggjort). Vi tror at en kortere lysing gir mindre dominans av DNA fra myke arter, og i sum påvisning av flere sjeldne arter. Til sist ble 200 µL av bufferløsningen brukt i DNA-ekstraksjon. Et Blood and Tissue Kit (Qiagen) ble brukt som beskrevet i medfølgende protokoll.

2.4.2.3 Etterbehandling og lagring av malaisefelleprøver

For å stoppe lyseringsprosessen i malaisefelleprøvene og bevare materialet bedre ved lagring, ble flaskene tømt for bufferløsning, fylt med vann og silt to til tre ganger med 500 µm sileduk for å fjerne det meste av bufferløsningen med proteinase K. Deretter ble flaskene fylt samme etanol som først ble silt av (under forarbeid), eventuelt med påfyll for å nå minimum 90% etanol, og satt på lager. Løsning med ATL-buffer/proteinase K/skyllevann ble samlet opp i beholdere og sendt til videre avfallshåndtering.

2.4.2.4 DNA-amplifisering og sekvensering

En del av det mitokondrielle genet COI ble oppkopierte (amplifisert) ved hjelp av primerne BF3-BR2 (Elbrecht m.fl. 2019) i en standard to-trinns 16S-Illumina protokoll. Første PCR (polymerase chain reaction) inkluderte primere med «overhang adaptor»-sekvenser, mens Illumina-indeks ble tilsatt i den andre PCR-kjøringen. PCR-produktene ble kvalitetssikret på en Tape Station (Agilent 4200) og rensert med kuler (MAG-BIND RXN PURE PLUS) etter hver PCR. Etter uttesting av antall PCR-sykler i en qPCR-analyse, besluttet vi å redusere antallet sykluser fra 35 til 22. Vi tror at dette vil gjøre det lettere å påvise sjeldne arter samt at den relative mengden av DNA-sekvenser fra hver art blir mer korrekt. Til slutt ble prøvene normalisert og slått sammen til et bibliotek for sekvensering. Mens bibliotekene stort sett ble sekvensert på en Illumina MiSeq maskin ved NTNU Genomics Core Facility (GFC) i Trondheim i 2020, ble alle prøvene sekvensert på en Illumina NovaSeq maskin ved Norwegian Sequencing Centre (NSC) i Oslo i 2021. NovaSeq gir hele 800 millioner DNA-sekvenser sammenlignet med kun 10 millioner DNA-sekvenser fra MiSeq. Dette gir en bedre oppløsning på dataene, og høyere sannsynlighet for å oppdage sjeldne arter, hvilket er av spesielt stor betydning for dette prosjektet.

2.4.2.5 Bioinformatikk

Primerene ble fjernet med programmet cutadapt v. 1.9.1, og sekvensene ble filtrert, kvalitetssikret og feilrettet med programmet dada2 (Callahan m.fl. 2016) for å generere ASV-er (Amplicon Sequence Variants). For å klassifisere DNA-sekvensene til arter, brukte vi programmet RDP-Classifer, som er en «Bayesisk sannsynlighetsestimator» (Wang m.fl. 2007). Istedenfor å kun bruke en overordnet likhet (identity) mellom en DNA-sekvens fra våre analyser og en referanse-DNA-sekvens i Genbank, bruker denne metoden en trent («trained») database som gir en sannsynlighet for at en DNA-sekvens tilhører en viss art/slekt/familie osv. For klassifisering av DNA-sekvensene bruker vi en slik trent database for COI utviklet ved NINA. Den er basert på en insektdatabase laget av Porter & Hajibabaei (2018) med hovedfokus på nordamerikanske arter, der vi har lagt til COI-sekvenser for over 4061 norske referansearter.

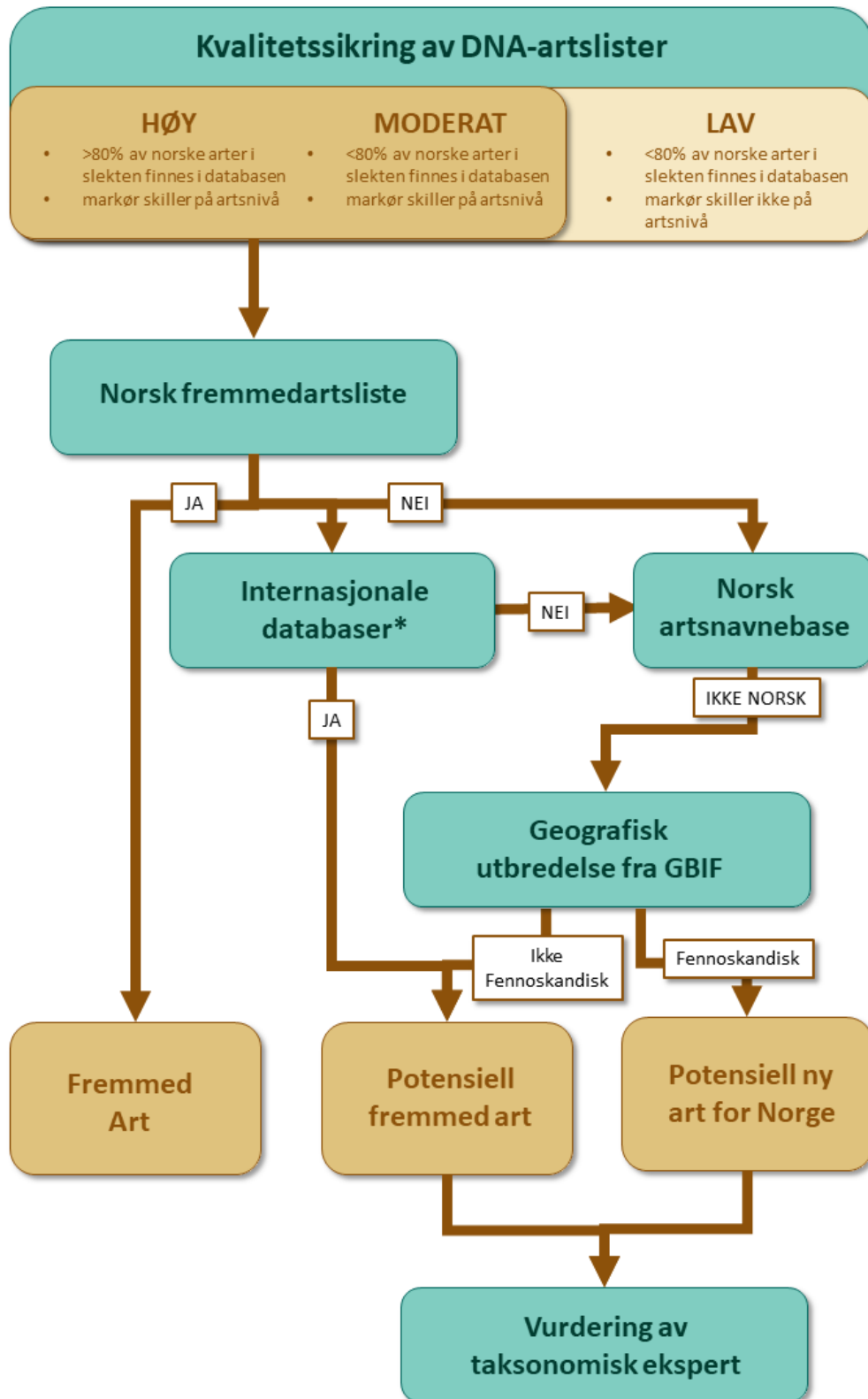
2.4.2.6 Kvalitetssikring av DNA-basert identifisering av arter

Med store datasett generert fra DNA-metastrekkoding er det en stor utfordring å kvalitetssikre artslistene. Siden dette prosjektet fokuserer på fremmede arter, må vi være sikre på at artslistene vi genererer ikke inneholder falske positive. Falske positive, altså påvisning av en art som ikke finnes i prøven, er generelt en utfordring med datasett fra DNA-metastrekkoding. Vi har derfor utviklet et flytskjema for hvordan vi har klassifisert og kvalitetssikret data (**Figur 4**), og beskrevet dette nærmere her. Det samme systemet benyttes for DNA-data fra planteimport-prosjektet (Westergaard m.fl. 2021).

Fra RDP-Classifiser har vi tatt ut en artsliste basert på referansedatabasen vi bruker. Men siden denne databasen ikke er komplett verken for norske eller ikke-norske arter, må vi gjøre en del vurderinger for å si noen om hvor godt et artstreff er; vi kaller dette arts-konfidens og angir denne som høy, moderat eller lav. Arter som vurderes til lav arts-konfidens, har vi utelatt fra den videre arbeidsflyten og disse blir ikke rapportert. Artstreff med høy og moderat konfidens blir sjekket mot 1) den norske fremmedartslista (Artsdatabanken 2018) 2) norsk artsnavnebase (begge tilgjengelig på www.artsdatabanken.no) og 3) følgende fire europeiske lister over fremmede arter som også brukes av planteimportprosjektet (Westergaard m.fl. 2020):

- EUs liste "Invasive alien species of Union concern" (EUR-Lex - 32019R1262; <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32019R1262>)
- Liste over invaderende fremmede arter som sannsynligvis kan true biologisk mangfold og økosystem i EU (Roy m.fl. 2019)
- DAISIE-100 "100 of the most invasive alien species in Europe" (DAISIE 2008, Vilà m.fl. 2008)
- Informasjon om fremmedartsstatus og spredningsveier sammenstilt fra DAISIE European Invasive Alien Species Gateway (12 116 arter; www.europe-aliens.org) og IUCN Global Invasive Species Database (GISD; <http://www.iucngisd.org/gisd>, Saul mfl. 2017)

Basert på treff i disse databasene fordeler vi artsfunnene fra DNA-metastrekkoding av insekter (med høy eller moderat arts-konfidens) på følgende lister; (1) arter som forekommer i artsnavnebasen, men ikke på den norske fremmedartslista, og som dermed anses som norske arter, (2) arter som står på den norske fremmedartslista, og som dermed anses som etablerte fremmedarter i norsk natur, og (3) arter som ikke forekommer i artsnavnebasen, eller forekommer på en av de fire europeiske listene. Artene i liste 3 blir så sjekket mot GBIF for å vurdere geografisk utbredelse, og ytterligere delt opp i følgende to lister; (3a) arter påvist i Fennoskandia (men ikke i Norge, iallfall ikke ut fra fremmedartslista og artsnavnebase), og (3b) arter som ikke er påvist i Fennoskandia. Begge listene kan inneholde fremmede arter, siden arter påvist i andre land i Fennoskandia kan være fremmedarter i disse landene, men artene i liste 3a har høyere sannsynlighet for å være udokumenterte norske arter som på et tidspunkt har vandret naturlig inn i Norge enn artene i liste 3b. Alle artslister bør til slutt gjennomgå av taksonomiske eksperter, og potensielle nye fremmede arter må vurderes nøyer ved gjennomgang av tilgjengelig informasjon om disse artene. Dersom ekspertene konkluderer med at det sannsynligvis er funn av en ny fremmedart, må funnet verifiseres morfologisk og deretter meldes til Miljødirektoratet og eventuelt andre relevante forvaltningsinstanser. Nye fremmede arter bør også risikovurderes i forhold til potensiale for etablering, spredning og økologisk effekt, men dette inngår ikke i overvåkingsprosjektet.



Figur 4. Flytskjema for klassifisering og kvalitetssikring av arter basert på DNA-metastrekkoding. *I tillegg til å kryssjekke arter mot den norske fremmedartslista har vi også kryssjekkert artsfunn i dette prosjektet mot databasene Daisie, Saul Pathways, Roy og List of Union Concern. Arter som er listet i en av disse databasene, er antatt å være fremmede arter i et eller flere land i Europa. Vi fant ingen arter listet i Roy eller List of Union Concern i dette prosjektet.

2.4.2 Morfologisk identifisering

Ti prøver ble valgt ut for morfologisk identifisering av taksonomiske eksperter, som en kontroll for DNA-metastrekkodingen (**Tabell 2**). Prøvene ble først valgt ut tilfeldig, og deretter ble utvalget korrigert for å få en spredning blant geografiske lokaliteter, utvalgsmetode for rutene og tømme-runde. Biller og sommerfugler ble sortert ut fra hver prøve. Arne E. Laugsand identifiserte biller og Kai Berggren identifiserte sommerfugler.

Tabell 2. Insektprøver valgt ut for morfologisk identifisering av biller og sommerfugler.

Rutenavn	Rute nr	Utvalg	Prøve-ID	Tømme-runde	Våtvekt (g)
Fornebu_II	65	Manuelt	Ost_2021_Fornebu_II_sampling-1_MF1	I	50
Heistad	47	Automatisk	Ost_2021_Heistad_sampling-1_MF1	I	50.41
Hjertnesskogen	52	Automatisk	Ost_2021_Hjertnesskogen_sampling-3_MF1	III	57.05
Kastet	40	Manuelt	Ost_2021_Kastet_sampling-2_MF1	II	56.93
Kleva	45	Automatisk	Ost_2021_Kleva_sampling-2_MF1	II	75.86
Kleva	45	Automatisk	Ost_2021_Kleva_sampling-4_MF1	IV	64.48
Langesund	37	Manuelt	Ost_2021_Langesund_sampling-3_MF1	III	66.71
Midtås	50	Automatisk	Ost_2021_Midtås_sampling-2_MF1	II	51.88
Sauøya	43	Manuelt	Ost_2021_Sauøya_sampling-2_MF1	II	51.87
Svartskog	55	Automatisk	Ost_2021_Svartskog_sampling-4_MF1	IV	53.65

2.5 Annen datainnsamling

2.5.1 Temperatur, lys og fuktighet

Dataloggere for temperatur (i sol og i skygge), lysintensitet og fuktighet ble satt ut på alle ruter i uke 26 og tatt inn sammen med malaisefellene i uke 34. To typer dataloggere ble satt opp på hver rute; Hobo MX2202 for temperatur (i lys) og lysintensitet (målt i lux), og Hobo MX2301 for temperatur (i skygge) og relativ fuktighet.

2.5.2 Lydloggere

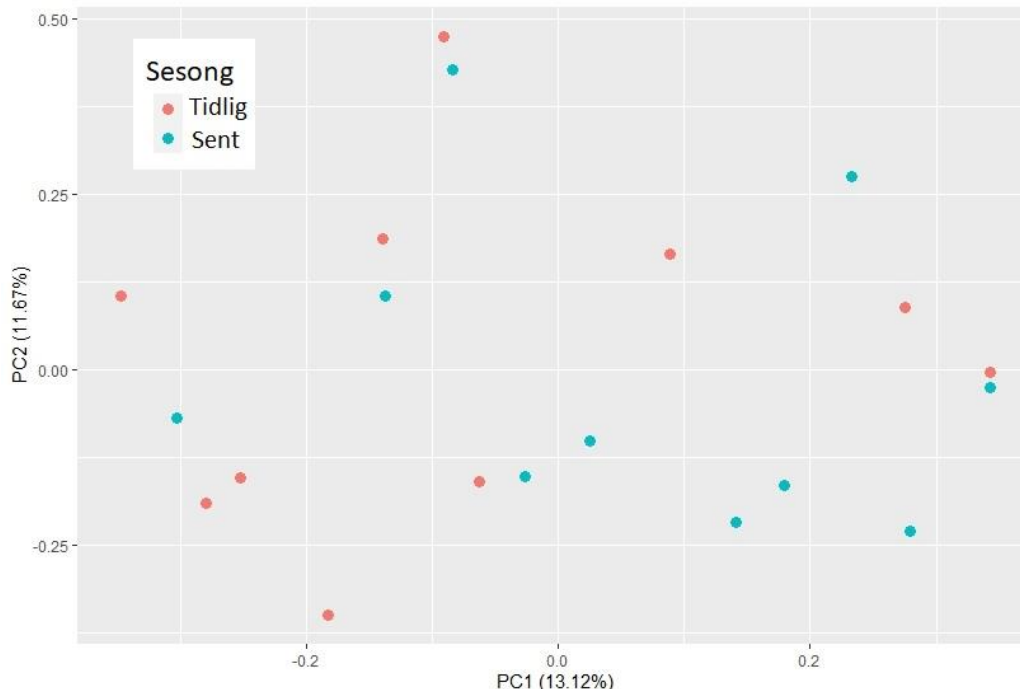
Lydloggere er ikke i utgangspunktet en del av fremmedartskartleggingen i dette prosjektet, men ble satt ut på en del av årets ruter i forbindelse med et annet prosjekt (Sethi m.fl. 2021). Lydloggere ble satt ut på 16 av rutene i uke 31 (rutenummer 67, 37, 47, 40, 50, 51, 52, 60, 64, 54, 65, 30, 43, 55, 57 og 56), med tillatelse fra grunneier. De ble tatt inn i uke 44.

3 Resultater

3.1 Fremmede karplanter

Totalt 79 fremmedarter ble registrert fra 10 ruter tidlig i sesongen (mot slutten av juni), mens 130 fremmede karplantearter ble registrert fra de 25 rutene sent i sesongen (første halvdel av september). Til sammen ble 152 fremmede plantearter registrert ved årets feltarbeid, hvorav 22 arter kun ble registrert tidlig i sesongen, 73 arter kun ble registrert sent i sesongen, og 57 arter ble registrert både tidlig og sent i sesongen. Gjennomsnittlig antall fremmedarter per rute var 20,5 tidlig i sesongen og 20,8 sent i sesongen (**Vedleggstabell 1**). Analyse av kun data fra kartlegging sent i sesongen, da alle ruter ble kartlagt, viste at det ikke var noen signifikant forskjell i antall fremmede karplantearter i ruter utvalgt manuelt eller automatisk (t-test, p-verdi = 0.186).

De vanligst forekommende artene var i hovedsak de samme tidlig og sent i sesongen, med arter som for eksempel kanadagullris (*Solidago canadensis*), rødhyll (*Sambucus racemosa*), tunbalderbrå (*Lepidotheca suaveolens*) og sprikemispel (*Cotoneaster divaricatus*) blant topp ti for begge innsamlingstidspunkter (**Vedleggstabell 2**). Noen arter skilte seg ut ved å være påfallende mer vanlig enten tidlig (f.eks. dagfiol, *Hesperis matronalis*) eller sent (f.eks. ugrasmjølke, *Epilobium ciliatum ciliatum*, og hestehamp, *Conyza canadensis*) i sesongen. Forskjell på arts-samfunnet tidlig og sent i sesongen skyldes artenes fenologi, som både kan påvirke hvorvidt artene i det hele tatt er tilstede (for ettårige planter) og hvorvidt de blomstrer eller på annet vis er mer eller mindre synlige og identifiserbare. Allikevel var det ingen signifikant forskjell på plantesamfunnet av fremmede arter tidlig og sent i sesongen i de ti rutene som ble kartlagt til begge tider (**Figur 5**), der effekten av kartleggingstidspunkt ble vurdert i en betinget ordinasjon (RDA) av samme data som ble testet med «anova.cca»-funksjonen i vegan-pakken i R der permutasjonsanalyse (n=999) ga p-verdi = 0.213).



Figur 5. PCA av Hellinger-transformert tilstedeværelsesdata for fremmede karplanter registrert tidlig (røde prikker) og sent (blå prikker) i sesongen på de samme ti rutene. Hellinger-transformasjonen gjør PCA egnet også for artsmatriser (Borcard m.fl. 2011). Prikkene representerer ruter (hver rute har en rød og en blå prikk for de ulike kartleggingstidspunktene), og avstanden mellom prikkene reflekterer forskjell i plantesamfunnet. En samling av henholdsvis blå og røde prikker ville indikert en effekt av sesong på artssammensetningen av fremmede karplanter.

3.1.1 Nye eller uvanlige fremmedarter, samt rødlistearter

En ny fremmedart (første funn fra norsk natur), en dørstokkart og flere mindre vanlige fremmede plantearter ble registrert i årets kartlegging av karplanter. Artene omtales i detalj i det videre. I tillegg ble fem rødlista karplanter funnet (**Tabell 3**).

Tabell 3. Rødlistearter registrert ved årets plantekartlegging.

Rute	Latinsk navn	Norsk navn	Rødliste-kategori
Kastet	<i>Thalictrum minus</i>	Kystfrøstjerne	VU
Fornebu_II	<i>Rosa rubiginosa</i>	Eplerose	NT
Heistad	<i>Lithospermum officinale</i>	Legesteinfrø	NT
Øra	<i>Rumex maritimus</i>	Fjærehøymol	EN

3.1.1.1 Rød hestekastanje - *Aesculus x carnea* (ikke risikovurdert, ny)

Rød hestekastanje *Aesculus x carnea* (**Figur 6**) er en hybrid art mellom vanlige hestekastanje *A. hippocastaneum* fra Balkan og amerikahestekastanje *A. pavia*. Arten er ikke risikovurdert (NR). Arten er ofte brukt som hage- og parktre i Norge, men det anses i Fremmedartslista (Artsdatabanken 2018) at arten trolig mangler frøformering her og dermed at det er usannsynlig at den vil etablere seg i norsk natur de kommende 50 år. Det foreligger riktignok en registrering i Artskart, men denne er fra 1975 og anses som en sannsynlig feilbestemmelse (Artsdatabanken 2018). Dermed vil årets registrering av rød hestekastanje som viltvoksende i ruta Heistad være den første registreringen av denne fremmedarten i norsk natur. Funnet ble riktignok gjort i et skogholt i utkant av en hage, men den er tilsynelatende egenspredd.



Figur 6. Rød hestekastanje registrert i ruta Heistad. Foto: Mathias Andreassen.

3.1.1.1 Tyttebærmispel - *Cotoneaster hjelmqvistii* (dørstokkart, NK) Det er kun fem tidligere funn av tyttebærmispel *Cotoneaster hjelmqvistii* registrert på Artskart, hvorav fire er registrert etter 2016, og ett av disse stammer fra fjorårets kartlegging i forbindelse med dette prosjektet. Arten er risikovurdert som dørstokkart til ingen kjent risiko (NK, Artsdatabanken 2018), da den kun er frostherdig til -15°C og ikke har noen kjent økologisk risiko. Allikevel står det i risikovurderingen at arten er forventet å spre seg ved hjelp av fugler fra hager og ut i norsk natur, og at arten ved aseksuell frøformering kan formere seg fra en enkelt busk (Artsdatabanken 2018). Som andre innførte mispler har den god frøsetting. Tyttebærmispel er en ganske karakteristisk type krypmispel *C. horizontalis* agg. med blad med tydelig midtnerve og som er tydelig appendiculat, dvs. med en liten påsatt spiss på de nesten runde og blanke bladene. Arten er hjemmehørende i Kina, og er innkommet som prydblant. Ved årets kartlegging ble tyttebærmispel registrert i tre ruter (Heistad, Langesund og Slemmestad fabrikker, **Figur 7**).



Figur 7. Tyttebærmispel registrert på ruta Slemmestad fabrikker. Foto: Mathias Andreassen.

3.1.1.2 Grønnor – *Alnus cf. alnobetula* (HI)

Et tre som mest sannsynlig er grønnor *Alnus cf. alnobetula* ble registrert i fuktmark på ruten Kastet utenfor Sandefjord ved årets kartlegging (**Figur 8**). Treet hadde store, spisse til ganske avrundede blad. De var spredt små-rundtannede til mest helrandede, og påfallende tykke og glatte sammenlignet med gråor og svartor. Planten har trolig kommet inn med hageavfall for minst 30 år siden, siden treet nå er 6 – 8 meter høyt og med en frodig, lår-tykk stamme. Grønnor er ganske vidt utbredt i Øst-Asia, og brukes en sjelden gang som prydtre i Norge. Grønnor anses å være konkurransesterk og hardfør under norske forhold, og er vurdert til høy risiko (HI) på Fremmedartslista (Artsdatabanken 2018) på grunn av kombinasjonen moderat invasjonspotensial og middels økologisk effekt. Den økologiske effekten kan være fortrengning av andre arter, deriblant truede arter, i tillegg til at grønnor ved hjelp av sine nitrogenfikserende bakterier i rotknoller endrer jordbunnens næringsinnhold i eutrof retning (Artsdatabanken 2018). Det er gjort 163 registreringer av arten på Artskart (per 19.11.21), men disse er konsentrert til vestkysten rundt Stavanger, og noen få funn i Møre og Romsdal, samt ett funn fra Oslo fra 2016. Registreringen fra årets kartlegging blir dermed det andre funnet av grønnor på Østlandet. I risikovurderingen av denne arten står det at det eneste som hindrer spredning i Norge er at den plantes sjelden (enn så lenge), men at arten i lengre perspektiv utgjør høy økologisk risiko (Artsdatabanken 2018). Dette er en åpenbar kandidat for tidlig varsling og rask respons.



Figur 8. Grønnor registrert i ruta Kastet. Foto: Mathias Andreassen.

3.1.1.3 Alpeasal - *Hedlundia mougeotii* (SE) Alpeasal *Hedlundia mougeotii* er i dag ganske mye plantet som gatetre, men fortsatt relativt sjelden å finne forvillet. Første funn av et forvillet individ ble gjort på tidlig 1990-tall, men funnfrekvensen har økt mye de siste tiårene. Det er registrert 221 funn av arten i Artskart (per 19.11.21), hvorav 175 etter 2010. I all hovedsak er funnene fra Midt- og Sør-Norge, men med det er noen få funn i Troms og Finnmark. Arten er tilpasset forhold omtrent som det vi finner langs kysten og i lavere strøk av Sør-Norge. Den har rik fruktsetting. Bæreplene (pomum, en saftig frukt der fruktvegg er en sammenvoksing av fruktvegg og blomsterbunn) spres med fugl. I risikovurderingen til Fremmedartslista (Artsdatabanken 2018) vurderes arten til å utgjøre svært høy risiko (SE), da den har stort invasjonspotensial og middels økologiske effekter. Alpeasal kan sannsynligvis fortrengte andre arter, særlig på den truede naturtypen åpen grunnlendt kalkmark, der den kanskje også kan føre til en forringet tilstand for naturtypen (Artsdatabanken 2018). Ved årets kartlegging ble alpeasal registrert i to ruter (Elgfaret og Langesund, **Figur 9**).



Figur 9. Alpeasal registrert i ruta Elgfaret. Foto: Mathias Andreasen.

3.1.1.5 Blomstermispel - *Cotoneaster multiflorus* (HI) Det er registrert 82 tidligere funn av blomstermispel *Cotoneaster multiflorus* i Artskart (19.11.21), de fleste fra Osloregionen, men også noen langs kysten sørover og på vestkysten nord til Bergen. De fleste funnene er fra etter 2010 (53 funn). Blomstermispel kommer fra Sentral-Asia og er innført til Norge som hageplante, hvorfra den har spredd seg ut i norsk natur særlig med fugl som sprer bæreplene den produserer (Artsdatabanken 2018). Blomstermispel er i stand til aseksuell frøformering, så ett individ kan gi opphav til en hel bestand. Den er vurdert til et moderat invasjonspotensial og middels økologisk effekt i norsk natur, da som en fortrenningseffekt (Artsdatabanken 2018). Da den særlig etablerer seg på åpen grunnlendt kalkmark er den en trussel for denne truede og utvalgte naturtypen og assosierte truede arter som vokser der. Blomstermispel er derfor vurdert til høy økologisk risiko (HI) på Fremmedartslista (Artsdatabanken 2018). Ved årets kartlegging ble den registrert i en rute, Slemmestad fabrikker (**Figur 10**).



Figur 10. Blomstermispel registrert i ruta Slemmestad fabrikker. Foto: Mathias Andreassen.

3.1.1.6 Toppslirekne - *Aconogonon divaricatum* (LO) Det er registrert ti tidligere funn av toppslirekne *Aconogonon divaricatum* i Artskart (19.11.21), hvorav alle i Nord-Norge er eldre funn fra før 2005. I Sørøst-Norge er det enkelte eldre funn, men også en registrering fra 2010 og en fra 2012. Arten er risikovurdert til lav økologisk risiko (LO, Artsdatabanken 2018) på grunn av et moderat invasjonspotensial, mens de økologiske effektene per i dag er ubetydelige og heller ikke forventes å bli betydelige. Toppslirekne er flerårig og slyngende og kan danne ganske store stengelvaser der den først finnes. Den dyrkes som prydblant, og selv om den ikke ser ut til å reproducere seksuelt i Norge foreløpig, sprer den seg ved vekst ut fra hager og ved hageutkast (Artsdatabanken 2018). Den er konkurransesterk og holder seg godt der den først har slått rot i terrenget. Ved årets kartlegging ble toppslirekne registrert i en rute (Langesund, **Figur 11**).



Figur 11. Toppslirekne registrert på ruta Langesund. Foto: Mathias Andreasen.

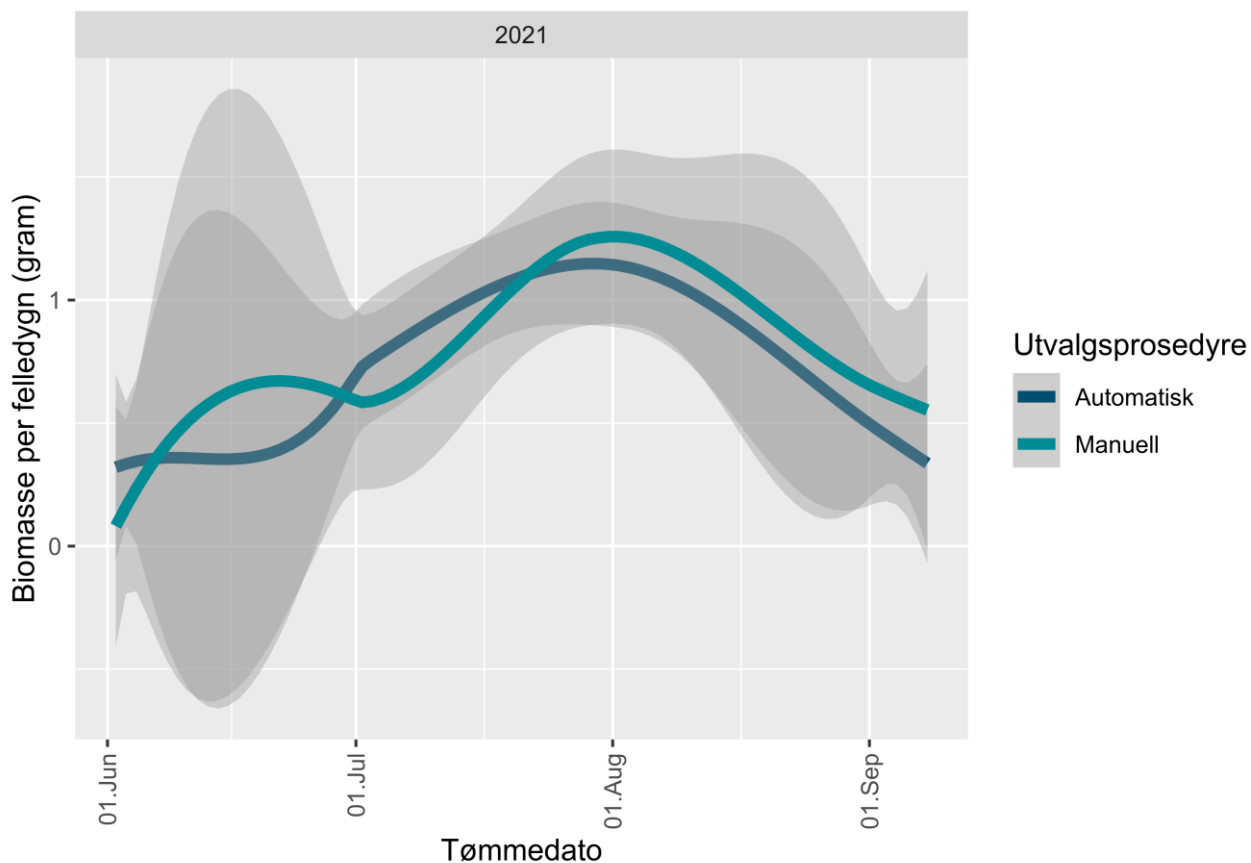
3.1.1.7 Rødmelde - *Oxybasis rubra* (NK) Det er registrert 233 funn av rødmelde *Oxybasis rubra* i Artskart (19.11.21) fra Midt- og Sør-Norge, de fleste fra Sørøst-Norge. Rødmelde er en sørlig, nitrofil art som er litt for varmekjær til å etablere seg ordentlig i Norge med nåværende klima. Den anses å ha lite invasjonspotensial og ingen økologisk risiko, og vurderes derfor som ingen kjent økologisk risiko (NK, Artsdatabanken 2018). Den ser imidlertid ut til å komme inn til landet som blindpassasjer med ulike typer import, og etablerer lokale bestander på varme og næringsrike steder, slik som på Øra utenfor Fredrikstad, der flere individer ble registrert ved årets kartlegging (**Figur 12**).



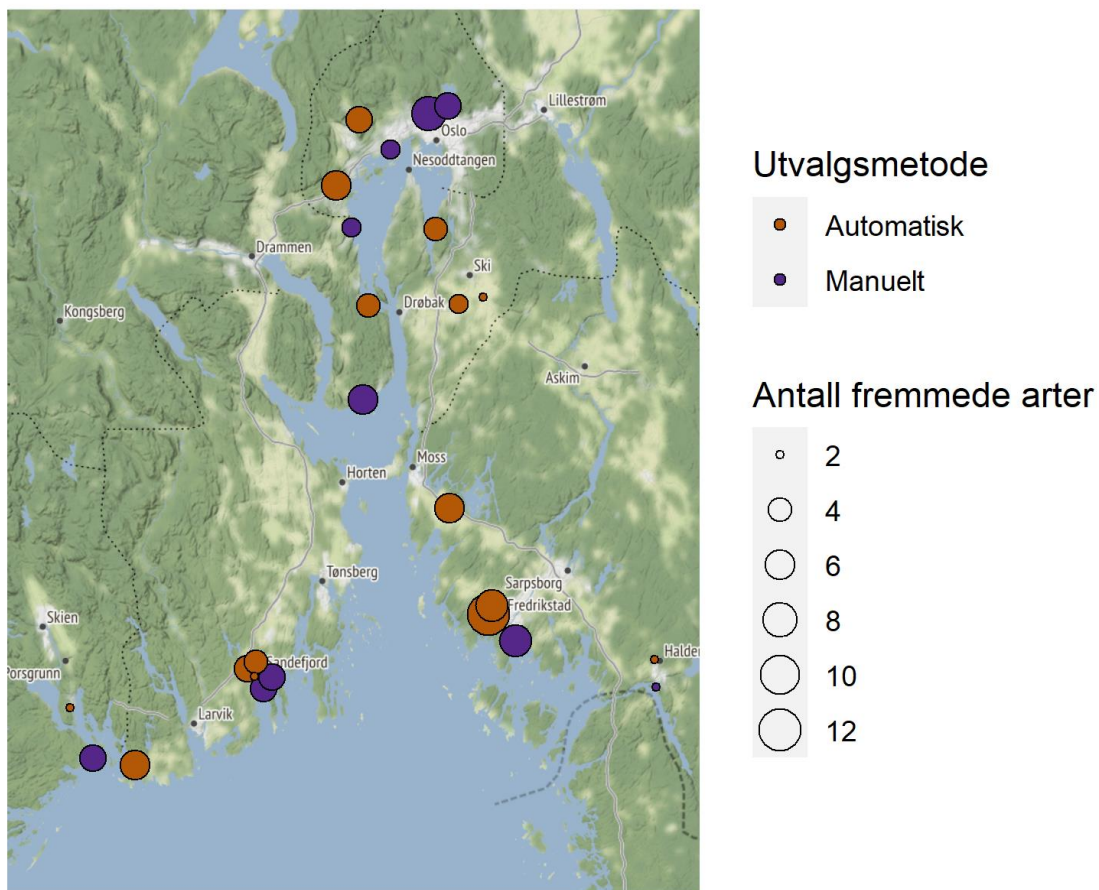
Figur 12. Rødmelde registrert på ruta Øra. Foto: Mathias Andreassen.

3.2 Insekter

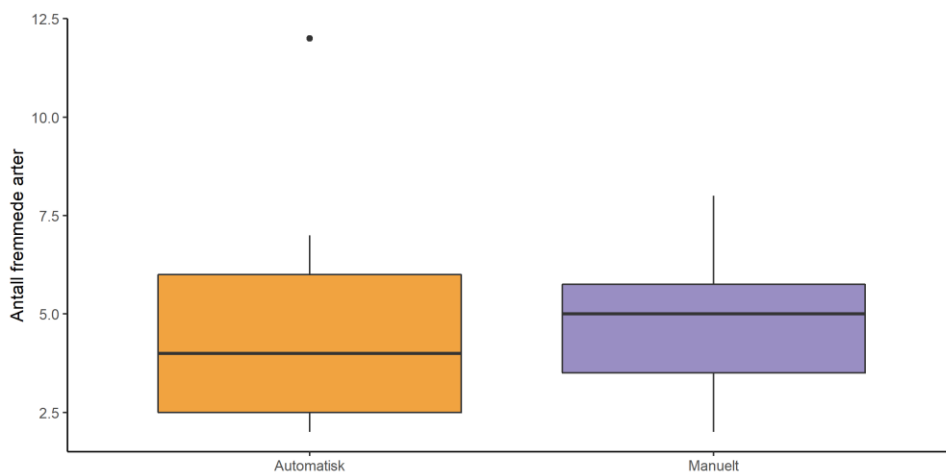
Innsamlingen av insekter foregikk mellom 05.05.21 og 07.09.21. **Figur 13** indikerer at dette intervallet dekket hoveddelen av insektaktiviteten i løpet av årets sesong, selv om det også er flere insekter som flyr så tidlig som april og andre så sent som i oktober. Det var ingen signifikant forskjell i biomasse av insekter fanget i rutene ut fra utvelgelsesmetodikk (manuelt vs. automatisk, **Figur 13**), og heller ingen forskjell i artsantall ut fra resultatene fra DNA-metastrekkodingen (se **Figur 14 og 15**).



Figur 13. Mengde innsamlet biomasse insekter over sesongen 2021. Merk den store variasjonen i juni.



Figur 14. Totalt antall kjente fremmedarter av insekter (Artsdatabanken 2018) per lokalitet i forhold til utvalgsmetode.



Figur 15. Sammenligning av totalt antall kjente fremmede insektarter (Artsdatabanken 2018) i forhold til utvalgsmetode.

3.2.1 DNA-metastrekkoding

DNA-analysene av de 100 prøvene fra malaisefellene (4 tømminger av 25 malaisefeller) kunne påvise 9860 taksa, der 4146 (42%) ble indentifisert til art. **Tabell 4** gir en oversikt over antall arter per orden fordelt på kategoriene norske arter, fremmedlistearter, fennoskandiske arter og potensielt fremmedarter, mens **Tabell 5** lister alle arter nevnt i Fremmedartslista.

Tabell 4. Antall arter påvist per orden ved hjelp av DNA-metastrekkoding for antall norske, fremmede, fennoskandiske og potensielt fremmede arter.

Klasse	Orden	Totalt antall taksa	Norske arter	Taksa bestemt til slekt eller høyere	Fremmede arter	Fennoskandiske arter	Potensielt fremmede arter
Arachnida	Araneae	104	94	7	3	1	1
Arachnida	Mesostigmata	3	2	1			
Arachnida	Opiliones	9	9		1		
Arachnida	Pseudoscorpiones	1	1				
Arachnida	Sarcoptiformes	2	2				
Arachnida	Trombidiformes	9	4				1
Arachnida		2		2			
Chilopoda	Lithobiomorpha	2	2				
Collembola	Entomobryomorpha	38	29	9	1		
Collembola	Poduromorpha	7	6				1
Collembola	Symphyleo	8	7		1		
Collembola		4		4			
Insecta	Blattodea	3	1	2			
Insecta	Coleoptera	250	223	17	3	1	1
Insecta	Dermaptera	5	3	2			
Insecta	Diptera	3558	1389	2027	4	42	26
Insecta	Ephemeroptera	3	2			1	
Insecta	Hemiptera	502	284	157	4	19	17
Insecta	Hymenoptera	2394	745	1473	5	27	30
Insecta	Lepidoptera	975	811	138	5	2	2
Insecta	Mecoptera	1	1				
Insecta	Neuroptera	36	26	9			
Insecta	Orthoptera	346	6	334		2	2
Insecta	Plecoptera_Insecta	8	8				
Insecta	Psocoptera	23	19	3			
Insecta	Raphidioptera	2	2				
Insecta	Strepsiptera	1	1				
Insecta	Thysanoptera	15	13	2			
Insecta	Trichoptera	22	21			1	
Insecta		1527		1527			
	SUM	9860	3711	5714	27	96	81

Det ble identifisert 27 arter som er listet i den norske fremmedartslista (**Tabell 5**), hvorav to arter er kategorisert med svært høy risiko (SE): gulrotvevkjerring (*Opilio canestrinii*) og harlekinmarihøne (*Harmonia axyridis*). Gulrotvevkjerring har også blitt funnet ved alle tidligere kartlegginger i forbindelse med dette prosjektet (Jacobsen m.fl. 2018, 2020a, 2020b). Av spesiell interesse for tidlig deteksjon er det å vurdere eventuelle dørstokkarter eller NR-arter som er kategorisert som antatt ikke å kunne etablere seg i Norge de neste 50-årene. Blant disse kan det være nye fremmedarter, der overvåkingen kan bekrefte eller avkrefte artenes antatte etableringspotensial i norsk natur. For eksempel er flua *Feltiella acarisuga* kategorisert som en dørstokkart. Denne benyttes til bekjempelse av spinnmidd i drivhus, men det er lite kunnskap om hvorvidt den har etablert seg i norsk natur. Gallemyggen *Contarinia quinquenotata* lever kun på daglilje *Hemerocallis fulva* (fremmedart LO). Arten er påvist tre gang tidligere i Norge (Stjørdal, Kragerø og Færder, Skuhravá & Skuhravý 2012). Arten er ansett som fremmed i Europa (Skuhravá m.fl. 2010), men er i fremmedartslista vurdert til ikke å kunne etablere seg utendørs i Norge de neste 50 årene.

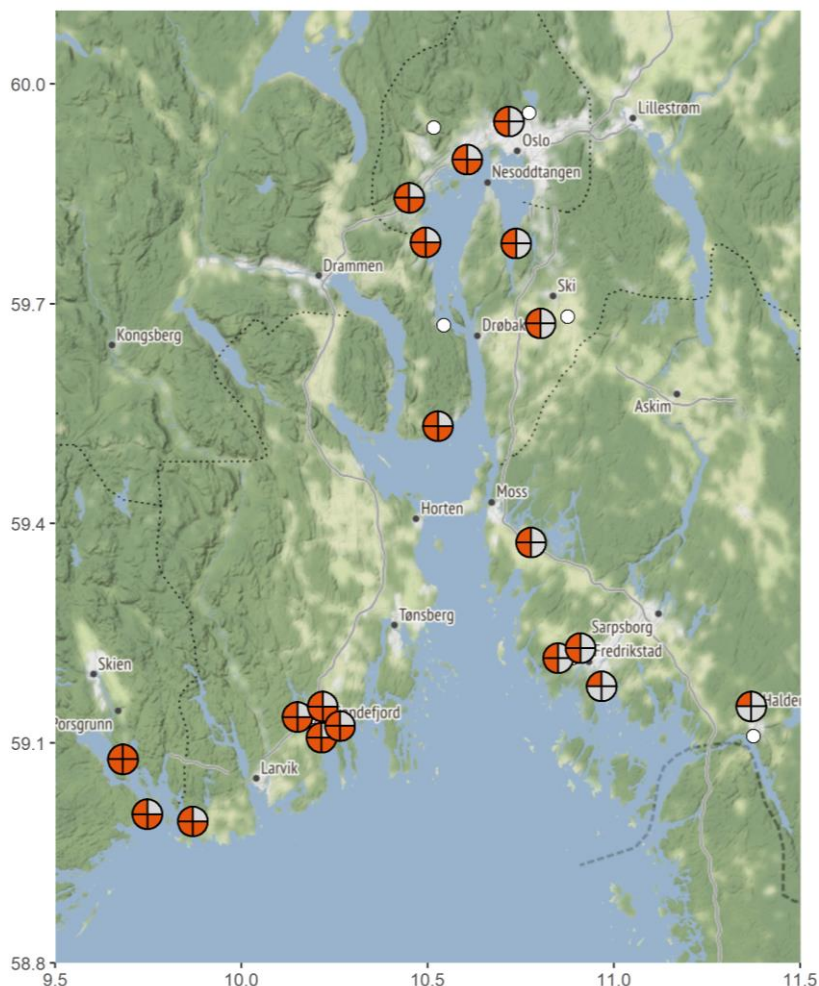
Tabell 5. Risikokategorier for 27 arter listet i den norske fremmedartslista (Artsdatabanken 2018) påvist ved hjelp av DNA-metastrekkoding av insekter innsamlet med malaisefeller på de kartlagte rutene (totalt 25 ruter). Arter som er listet i Daisie eller Saul er antatt å være fremmede arter i et eller flere land i Europa. Merk at listen inkluderer arter som ikke er risikovurdert (NR), og produksjonsarter som honningbie.

Orden	Art	Norsk navn	Antall ruter	Risikokategori	Daisie	Saul
Araneae	<i>Eratigena atrica</i>	Stor husedderkopp	4	LO		
Araneae	<i>Lathys humilis</i>	Spragleullspinnedderkopp	13	NR		
Araneae	<i>Ostearius melanopygius</i>	Svartrumpeedderkopp	2	PH	x	
Opiliones	<i>Opilio canestrinii</i>	Gulrotvevkjerring	6	SE		
Entomobryomorpha	<i>Desoria trispinata</i>		1	LO	x	
Symphyleona	<i>Sminthurinus trinotatus</i>		7	LO	x	x
Coleoptera	<i>Anthocomus equestris</i> *		8	NR		
Coleoptera	<i>Harmonia axyridis</i>	Harlekinmarihøne	1	SE	x	x
Coleoptera	<i>Trixagus atticus</i>	Komposthalvsmeller	19	LO		
Diptera	<i>Bradysia impatiens</i>		2	NR		
Diptera	<i>Contarinia quinquenotata</i> *		3	NR	x	x
Diptera	<i>Feltiella acarisuga</i>		2	LO	x	x
Diptera	<i>Megaselia gregaria</i>		8	NR	x	
Hemiptera	<i>Deraeocoris lutescens</i>		3	HI		
Hemiptera	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	Potetbladlus	3	LO	x	x
Hemiptera	<i>Psylla buxi</i>	Buksbomsuger	12	LO		
Hemiptera	<i>Tremulicerus fulgidus</i>		1	LO		
Hymenoptera	<i>Aphidius ervi</i> *		1	NR		

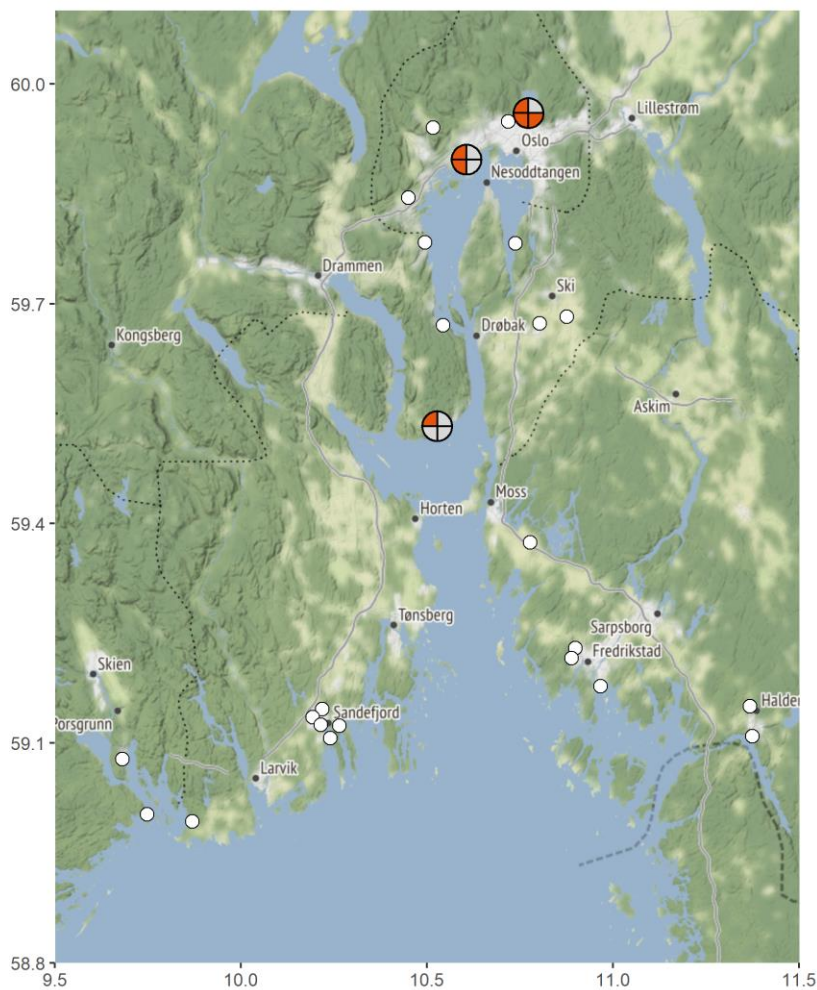
Hymenoptera	<i>Apis mellifera</i>	Honningbie	2	NR	x	x
Hymenoptera	<i>Diglyphus isaea</i>		3	NR		
Hymenoptera	<i>Nematus spiraeae</i>		2	LO	x	x
Hymenoptera	<i>Pristiphora angulata</i>		1	LO	x	x
Lepidoptera	<i>Argyresthia trifasciata</i>		3	PH	x	x
Lepidoptera	<i>Cameraria ohridella</i>		8	LO	x	x
Lepidoptera	<i>Epinotia fraternana</i>	Kobberkveldvikler	2	PH		
Lepidoptera	<i>Epinotia nigricana</i>	Mørk kveldvikler	1	LO		
Lepidoptera	<i>Nemapogon variatella</i>	Broket kjukemøll	1	NR		

*Vurdert som ikke etablert i Norge innen 50 år

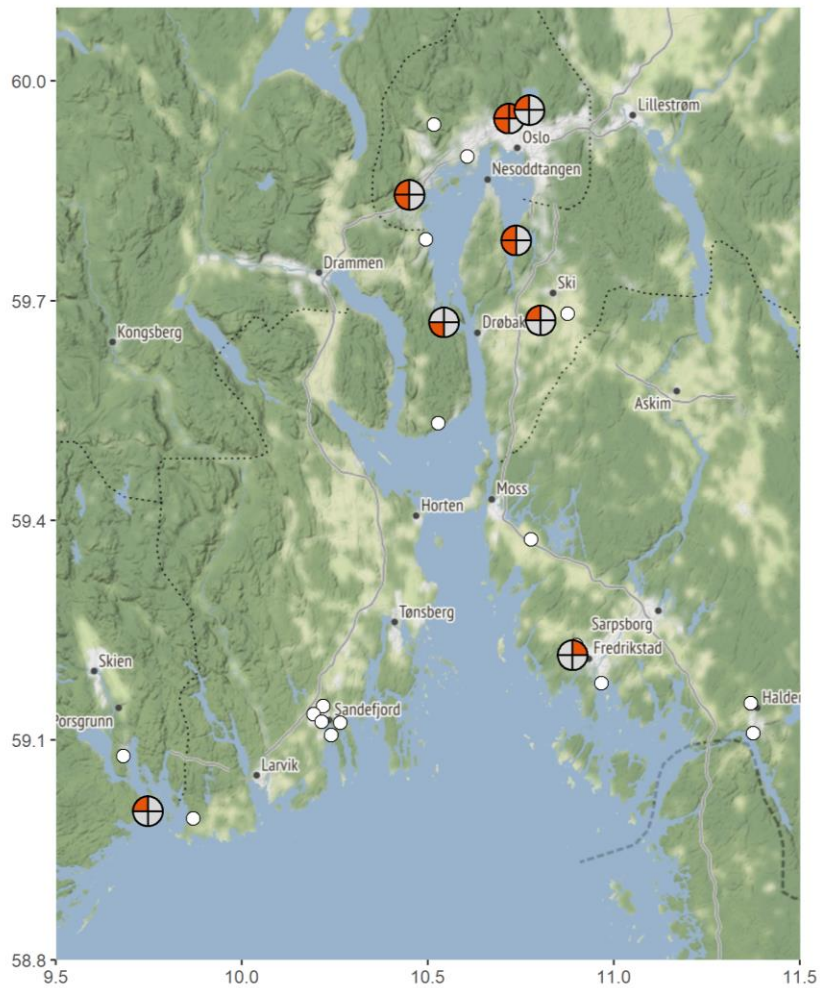
Forekomstlokalitet variere mye mellom artene. Gulrotvevkjerring er påvist over hele studieområdet (**Figur 16**), mens harlekinmarihøne (**Figur 17**) og *Deraeocoris lutescens* (**Figur 18**) bare er påvist noen få steder. Svartrumpeedderkopp (*Ostearius melanopygius*) ble påvist på kun en lokalitet (**Figur 19**), og den er også funnet ved undersøkelser av importerte hageplanter i planteimportprosjektet (Bruteig m.fl. 2017).



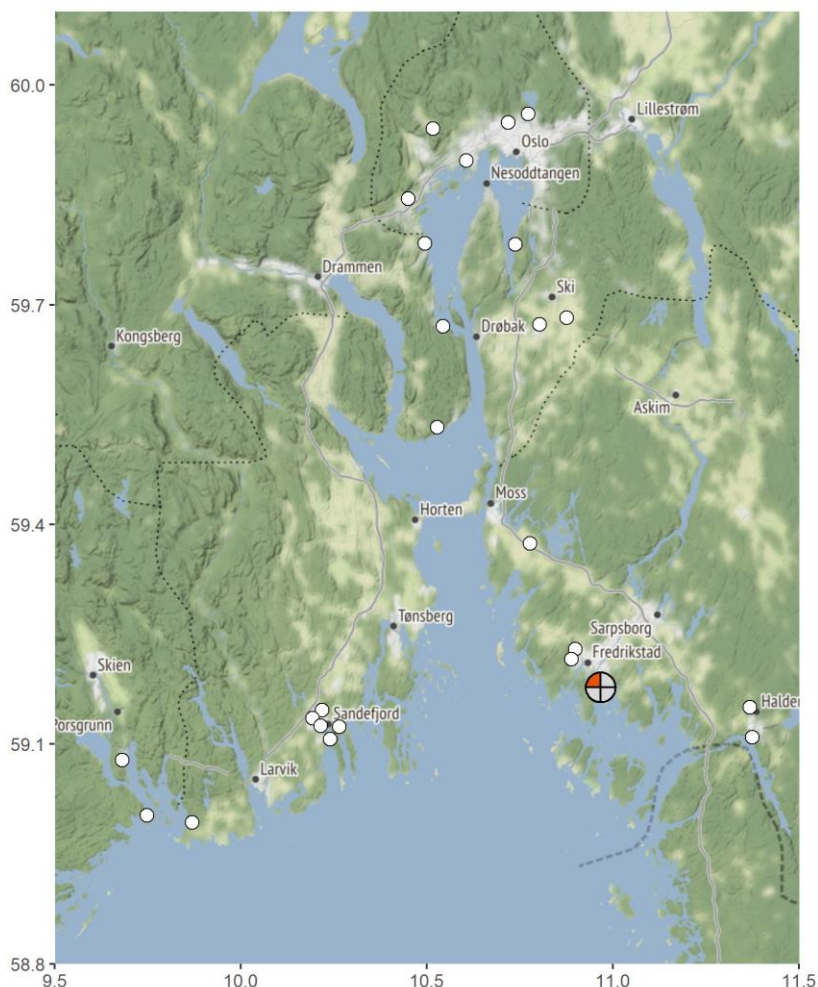
Figur 16. Påvisning av gulrotvevkjerring (*Opilio canestrinii*, SE) for ulike lokaliteter og tidspunkter. For hver sirkel angir hver kvadrant tømme tidspunkt med første tømning øverst til høyre og påfølgende tømninger med klokka. Rød farge angir funn, mens grå farge angir mangel på funn. Små hvite sirkler angir lokaliteter der arten ikke ble funnet i noen tømninger.



Figur 17. Påvisning av harlekinmariehøne (*Harmonia axyridis*, SE) for ulike lokaliteter og tids-punkter. For hver sirkel angir hver kvadrant tømme-tidspunkt med første tømming øverst til høyre og påfølgende tømminger med klokka. Rød farge angir funn, mens grå farge angir mangel på funn. Små hvite sirkler angir lokaliteter der arten ikke ble funnet i noen tømminger.



Figur 18. Påvisning av *Deraeocoris lutescens* (HI) for ulike lokaliteter og tidspunkter. For hver sirkel angir hver kvadrant tømme tidspunkt med første tømning øverst til høyre og påfølgende tømninger med klokka. Rød farge angir funn, mens grå farge angir mangel på funn. Små hvite sirkler angir lokaliteter der arten ikke ble funnet i noen tømninger.



Figur 19. Påvisning av svartrumpeedderkopp (*Ostearius melanopygius*, PH) for ulike lokaliteter og tidspunkter. Denne arten har tidligere blitt påvist i Planteimportprosjektet, noe som sannsynliggjør mulig spredningsvei. For hver sirkel angir hver kvadrant tømmetidspunkt med første tømming øverst til høyre og påfølgende tømminger med klokka. Rød farge angir funn, mens grå farge angir mangel på funn. Små hvite sirkler angir lokaliteter der arten ikke ble funnet i noen tømminger.

3.2.2 Vurdering av DNA-funn av potensielle nye fremmedarter

Artslistene som er generert fra DNA-metastrekkoding bør gjennomgås av taksonomiske eksperter som vurderer artenes økologi og utbredelse for å kunne gi en pekepinn på hvorvidt artene er potensielt nye fremmede arter for Norge eller oversette stedegne arter. Dette vil gi et grunnlag for en videre vurdering av disse artene som potensielle dørstokkarter gjennom Artsdatabankens horisontskanning og fremmedartsvurderinger. Det har ikke vært mulig å gjennomgå alle artsgrupper og alle artslistene fra DNA-metastrekkodingen innen rammene for årets prosjekt, men vi presenterer her vurderinger av nebbmunner (Hemiptera) fra **Vedleggstabell 5 og 6** som et eksempel (biller, Coleoptera, ble også vurdert, uten at noen artsfunn skilte seg ut som potensielle nye fremmedarter). Utbredelse er i de fleste tilfeller vurdert gjennom GBIF, noe som kan være misvisende siden mange funn aldri er digitalisert.

En rekke nebbmunner er gitt i **Vedleggstabell 5**; arter som er påvist i Fennoskandia. Av disse er hovedandelen bladlus. Det er generelt stor kunnskapsmangel om bladlus i Norge, og det foreligger få nyere kartlegginger og taksonomiske arbeider på gruppa, noe som taler for at vi har en relativt stor oversett bladlusfauna i Norge.

For eksempel er en rekke av bladlusene som er listet opp, knyttet til stedeagne treslag, og med utbredelse nær oss geografisk (Sverige), noe som kan tyde på at det er oversette stedeagne arter (f.eks. *Periphyllus aceris* og *Periphyllus aceris* på spisslønn, *Monaphis antennata* på bjørk, *Pterocomma pilosum* på gråselje og *Eriosoma anncharlotteae* på alm).

Noen bladlus kan for øvrig være nye potensielle fremmedarter, dette er særlig sannsynlig for bladlusarter som er knyttet til plantearter som også er fremmede i norsk natur. Dette gjelder blant annet *Periphyllus acericola*. Denne arten er knyttet til platanlønn (fremmedart SE), og er aldri tidligere påvist i Norge. Den anses om fremmed internt i Europa (Daisie). En annenart, *Drepanosiphum aceris*, lever på naverlønn (fremmedart LO).

Det er også to bladteger (Miridae) på lista. *Amblytylus nasutus* er en art som er vidt utbredt og i ekspansjon i Danmark og Sør-Sverige. Den kan være oversett i Norge, eventuelt kan den ha vandret inn naturlig de senere årene. *Pinalitus viscidicola* er påvist i Sverige og lever på misteltein. Det er for øvrig få funn av arten i Europa. Vi kan anta at misteltein er dårlig undersøkt i Norge, og at denne arten enten er oversett her eller har vandret inn naturlig de senere årene.

I **Vedleggstabell 6** er det listet opp arter som er funnet i dette prosjektet, men som tilsynelatende ikke har funn fra Fennoskandia (med forbehold). Noen av disse kan potensielt være nye fremmede arter, men kan også være falske positive. For eksempel er bladlusa *Euceraaphis papyrifera*, en art som lever på tre arter av bjørk som har få eller ingen forekomst i Norge. Trolig er det da snakk om en annen, nærstående art. Et eksempel på en mulig ny fremmedart er bladlusa *Tinocallis takachihoensis*. Dette er en asiatiske art som lever på alm, men som er introdusert til Europa. Den ble første gang påvist i England rundt 2008, og kan potensielt ha spredt seg eller blitt introdusert også til Norge.

3.2.3 Morfologisk identifisering

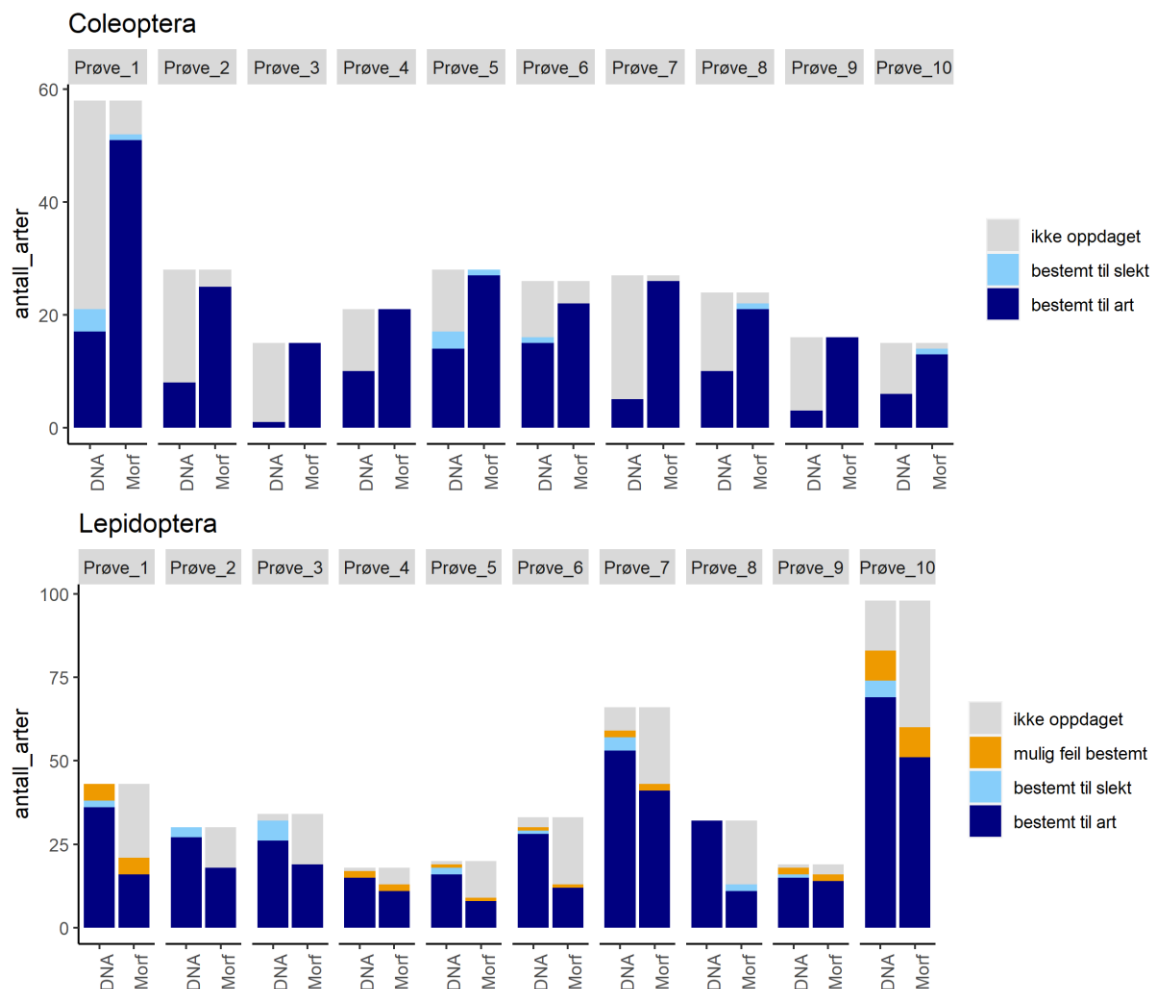
I de ti prøvene hvor sommerfugler og biller ble sortert ut, ble det påvist 641 individer av sommerfugler (**Vedleggstabell 3**). Av disse kunne 490 bestemmes til art/slekt. Resten av individene (151) var enten uten bakkropp, uten genitalier eller kunne ikke bestemmes av andre grunner. De 490 individene fordelte seg på 159 arter. Ingen av artene kan karakteriseres som fremmede, men tre er rødlistede (*Apamea lithoxylaea* NT, *Bryotropha affinis* NT, *Elachista occidentalis* EN). Lokaliteten med flest individer og arter var Langesund, med henholdsvis 157 individer og 59 arter.

Det ble påvist 1115 individer av biller totalt i de 10 prøvene (**Vedleggstabell 4**). Totalt 387 individer ble bestemt til familie eller slekt (her inngår 372 individer av slekten *Trixagus*). Det ble registrert til sammen 157 taksa, hvorav 150 er bestemt til art. Det ble ikke registrert noen fremmede arter. Fire av artene står på rødlista (*Prionocyphon serricornis* NT, *Drilus concolor* NT, *Ampedus nigroflavus* NT, *Hylis procerulus* NT). Prøven med flest arter var fra Kleva, der det ble registrert 140 individer fordelt på 54 taksa. Færrest individer ble registrert i prøven fra Langesund, hvor 25 individer fordelte seg på 14 taksa. Dette var altså den samme prøven der det ble registrert flest taksa av sommerfugler.

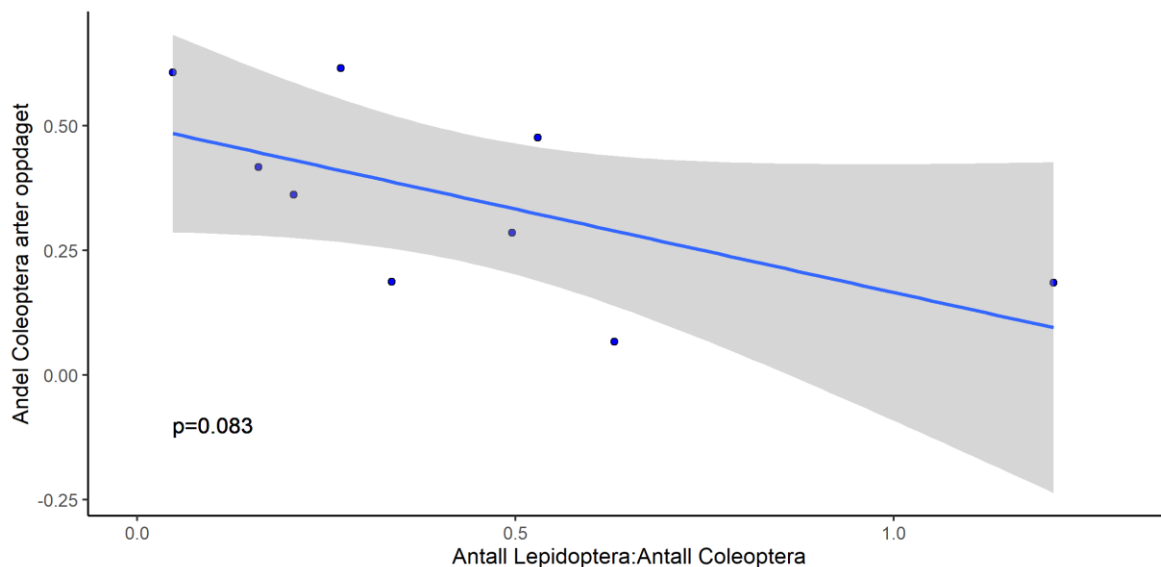
3.2.4 Sammenligning mellom DNA-basert og morfologisk artsbestemmelse

For å gjøre en vurdering av DNA-basert artsbestemmelse ble 10 felleprøver gjennomgått for morfologisk artsbestemmelse av taksonomiske eksperter på biller og sommerfugler, noe som vi også har gjort i tidligere år. Vi har gjennom det siste året gjort en god del endringer i protokollen både når det gjelder ekstraksjon av DNA fra malaisefellene (f.eks. kortere lyseringstid), hvordan vi setter opp biblioteket (f.eks. færre PCR-sykler) og endret sekvenseringsmaskin (NovaSeq i stedet for MiSeq). Resultatene vi får er imidlertid relativt like tidligere år (f.eks. Jacobsen m.fl. 2020b). Vi finner færre biller, men flere sommerfugler med DNA-basert sammenlignet med morfologisk artsbestemmelse (**Figur 20**). Vi ser fra dataene at vi finner færre biller med DNA-

metastrekoding i prøver der vi finner få biller relativt til sommerfugler (**Figur 21**). En mulig forklaring er at myke arter som sommerfugler avgir mer DNA ved lysring enn harde arter som biller, og dermed gjør det vanskeligere å påvise biller. Dette var også grunnen til at vi valgte å redusere lysringstiden i år sammenlignet med tidligere år (beskrevet i **kapittel 2.4.1**), men dette ser ikke ut til å ha kompensert fullt ut for denne skeivheten i DNA-dataens representativitet for disse artsgruppene.



Figur 20. Sammenligning av antall arter påvist for DNA-basert og morfologisk artsbestemmelse for biller (Coleoptera) og sommerfugler (Lepidoptera). Kategorien «ikke oppdaget» angir arter som ble påvist ved DNA-analyse, men ikke morfologisk, eller omvendt.



Figur 21. Korrelasjon mellom andel sommerfugler i forhold til antall biller på x-aksen og hvor stor andel av biller DNA-basert artsbestemmelse påviste i forhold til morfologisk artsbestemmelse.

3.2.5 Synergier med andre overvåkingsprosjekter

NINA leder også flere andre overvåkingsprosjekter med DNA-basert artsbestemmelse og vi har i tidligere rapporter vist hvordan tidlig oppdagelse av fremmede insekter henger sammen med spredningsveien planteimport og nasjonal overvåking av insekter. Ved å kryssjekke artslistene fra de ulike prosjektene finner vi tre arter fra fremmedartslista som tidligere har blitt påvist i planteimportprosjektet. Dette gjelder svartrumpepedderkopp (**Figur 19**), *Bradysia impatiens* og *Desoria trispinata*. For disse artene kan vi altså sannsynliggjøre spredningsveien. Vi finner hele 8 fremmede arter, 47 Fennoskandiske og 37 potensielt nye arter som også er funnet i nasjonal overvåking av insekter. Dette gir oss en del ekstra informasjon som hjelper oss med å luke ut arter som er relativt vanlige i Norge. En komplett gjennomgang eller analyse av dette er ikke mulig innenfor rammen av årets prosjekt.

3.3 Annen datainnsamling

3.3.1 ANO-kartlegging

En forenklet arealrepresentativ naturovervåking (ANO) (Tingstad m.fl. 2019) ble gjennomført for samtlige ruter i prosjektet, som i 2020 (Jacobsen m.fl. 2020). Ved ANO-kartlegging registreres alle plantearter i en 1m²-rute. Vi vurderer at disse dataene har liten relevans for dette prosjektet, da skalaen er for liten til si noe om effekt av fremmede planter eller effekt på insektinnsamlingen. ANO-kartlegging i en sirkel som dekker 250 m² gir en mer relevant skala, men inkluderer kun dekningsgrad av vedplanter, tresjikt og busksjikt. Disse variablene kan testes som forklaringsvariabler for malaisefellenes effektivitet (biomasse eller abundans av insekter per tømning), og kanskje for forekomst av enkelte plantearter. Slike analyser inngår ikke i årets rapport.

Rutene i prosjektet er utvalgt slik at en stor del befinner seg i områder med sterkt endret mark. I forbindelse med ANO-kartlegging via appen Survey123 bortfaller nesten alle registreringer av variabler for beregning av økologisk tilstand (ANO-variabler) når hovedøkosystem i 250 m²-sirkelen settes til "Sterkt endret mark". Hvis kartlegger i felt skulle ha valgt hovedøkosystem "Sterkt endret mark" når denne befant seg i for eksempel hovedtypene: *T4 Sterkt endret fastmark, ligner seminaturalig eng*, *T43 Plener, parker og liknende*, *T44 Åker* eller *T35 Løs sterkt endret fastmark*, ville mye data gå tapt. Et slikt datatap ble vurdert som problematisk for seinere analyse av ANO-data i forbindelse med andre datasett fra prosjektet. For å unngå dette datatapet ble

hovedøkosystem i disse tilfelle satt til "Semi-naturlig mark", da dette systemet og medfølgende ANO-variabler ligger nærmest de som er beskrivende for natursystemet kartlegger befant seg i. Dessverre kompromitterer dette korrektheten av hovedøkosystemet for alle registreringer under "Semi-naturlig mark" i prosjektet, men denne tilpasningen sikrer data for videre analyser av prosjektdata. Hovedøkosystem for "Semi-naturlig mark" må i etterkant endres til "Sterkt endret mark" for alle slike registreringer i prosjektet. Når fellen befant seg i hovedøkosystem "Skog", ble denne typen selvfølgelig brukt og dataene er dermed korrekte i forhold til instruksen fra Miljødirektoratet. Det er i prosjektet ikke registrert ytterligere hovedøkosystemer utover de tre systemer: *Skog*, *Semi-naturlig mark* og *Sterkt endret mark*. Vi anbefaler at det i videre arbeid med prosjektet "Tidlig oppdagelse av nye landlevende fremmede arter" bør være mulig med registrering av y-variabler i Survey123- under hovedøkosystem "Sterkt endret mark", dersom det i det hele tatt er ønskelig å videreføre ANO-kartleggingen.

3.3.2 Lydlogger

Lydloggerne er del av et annet prosjekt der det testes ut hvordan ulike lydbilder kan brukes til å gi informasjon om dyrelivet i et område (Sethi m.fl. 2021), for eksempel til å identifisere fugler, pattedyr og enkelte insekter. Analyse av den innsamlede lyddataen inngår ikke i dette prosjektet og resultatene rapporteres ikke her, men mulige koblinger til vår data for planter og insekter vil bli utforsket av det andre prosjektet og kan på sikt være av interesse også for kartlegging av fremmede arter. Lydbildet, inklusive lyder fra trafikk og maskiner, kan potensielt kobles til hvilke arter man finner i området – for eksempel om det er flere fremmede arter i områder med mer trafikkstøy fordi dette indikerer høyere tetthet av mennesker.

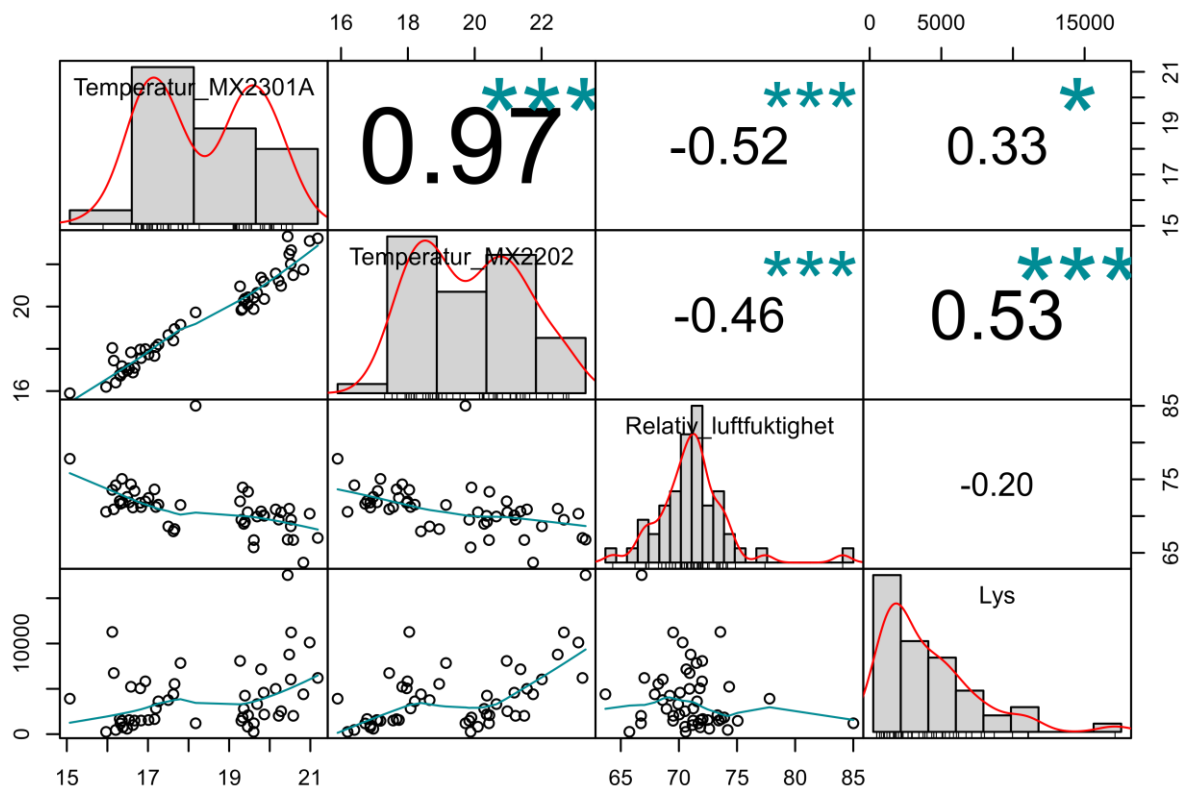
Lyden som tas opp av disse instrumentene vil først filtreres gjennom programmer som gjenkjenner og fjerner menneskelige stemmer. Alle lyder av menneskers prat vil altså slettes fra datasettet før noen hører på opptakene. Dersom menneskers stemmer en sjelden gang skulle passere dette filtreringsprogrammet, vil det kun være noen få forskere som hører disse opptakene, og de vil umiddelbart slette menneskelige stemmer fra opptakene.

3.3.3 Temperatur, lys og fuktighet

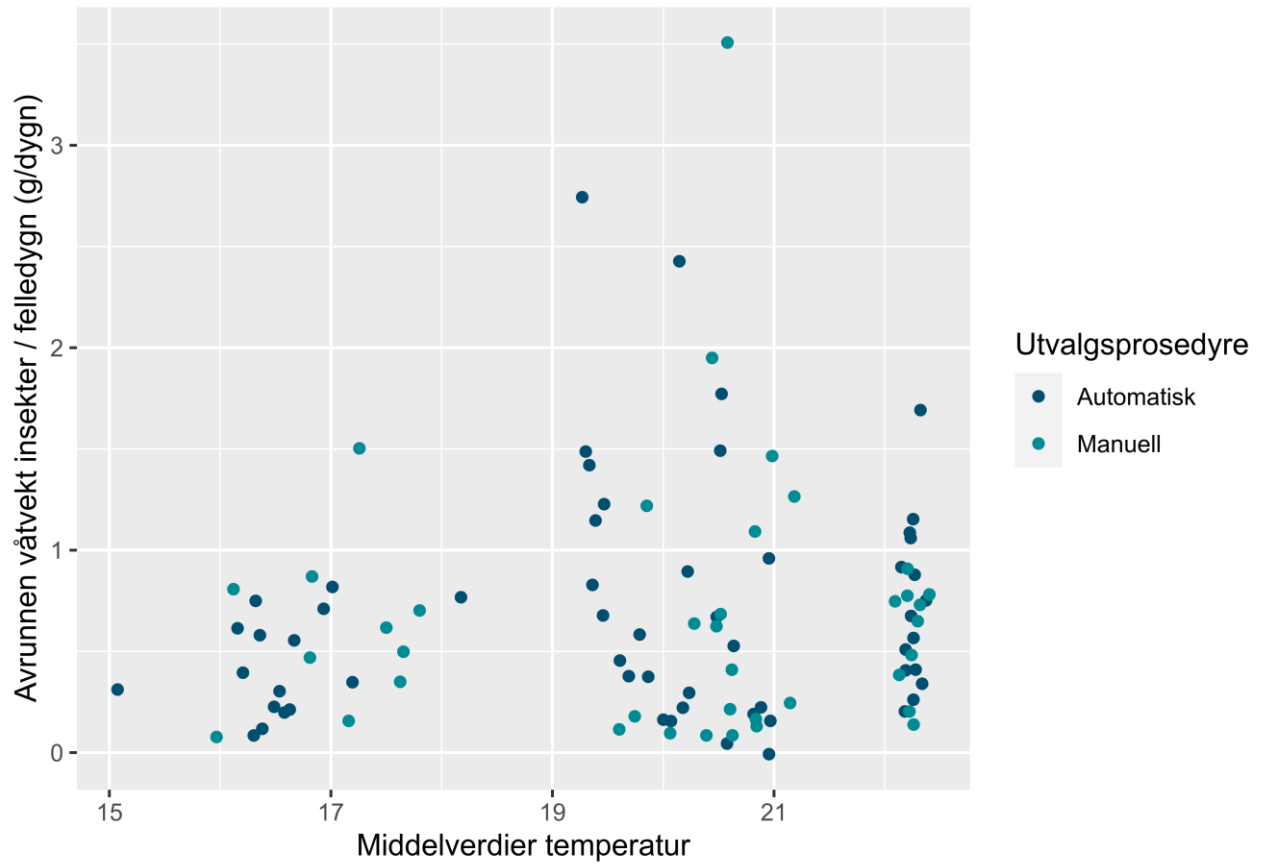
Data på temperatur, lys og luftfuktighet har to viktige roller i analysene av de arter vi finner på et sted. For det første hjelper det å forklare en del tilfeldig støy i dataene, særlig mengdene insekter som fanges i et gitt intervall. Gode tilleggsdata hjelper oss å redusere mengden uforklart variasjon i dataen, og dermed få mer nøyaktig kunnskap om andre årsakssammenhenger vi er interessert i. Det kan for eksempel handle om å kontrollere for effektene for temperatur, for å kunne isolere effekten av avstand fra importkilder.

For det andre kan værddata ha betydning for enkelte artsforekomster eller mengdene av oppdagede fremmede arter. For eksempel er mange fremmedarter såkalte varmekjære og deres risiko for etablering og spredning avhenger av lokale klimaforhold. God forståelse for betydningen av lokalt klima leder på sikt til bedre prediksjoner over forekomster i områder som ikke er kartlagt. I denne rapporten analyserer vi ikke forekomst av enkelte arter i forhold til loggerdata.

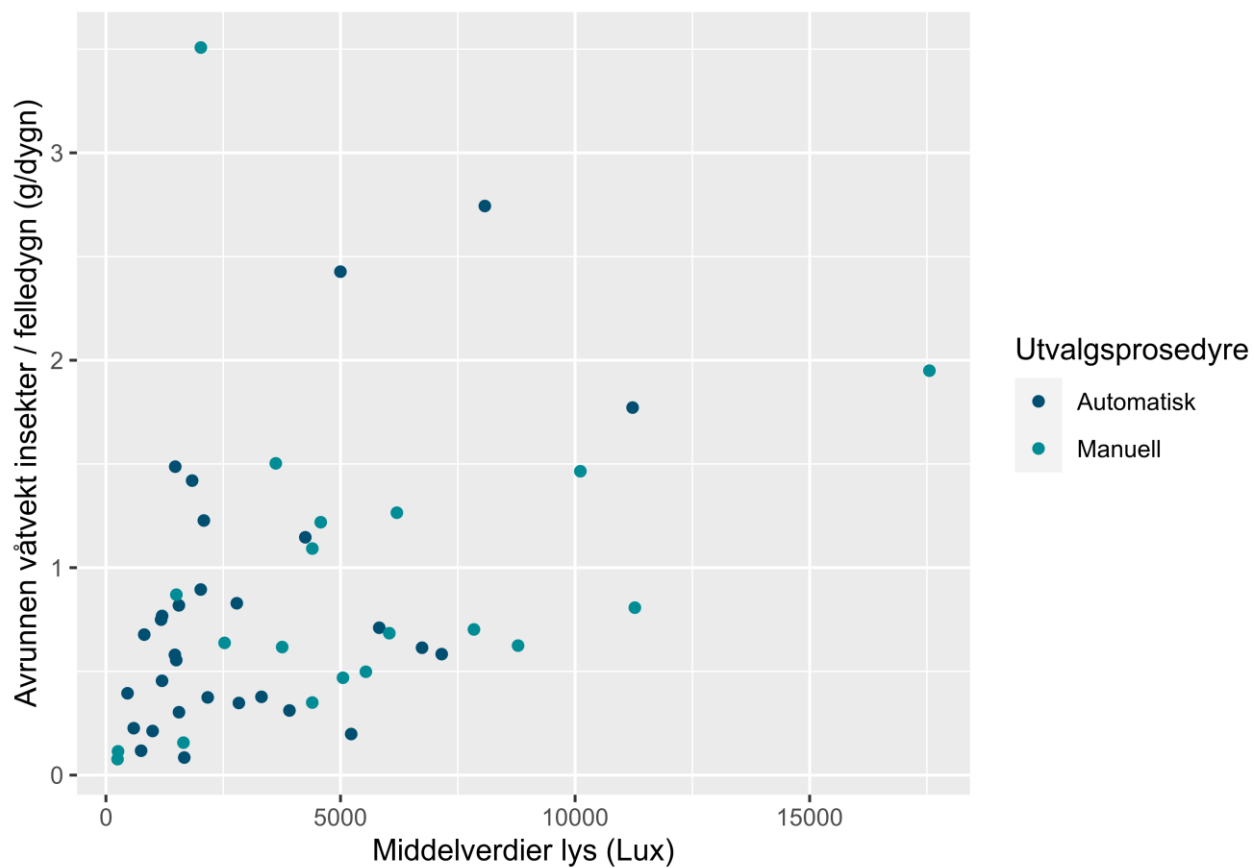
De forskjellige dataene for lokalt klima samvarierer naturlig nok. **Figur 22** viser korrelasjonene mellom temperaturmålingen i de to ulike loggerne (MX2301A skjermet for direkte sollys), relativ luftfuktighet og lys. Selv om flere av variablene er korrelert, finnes det grunn til å inkludere flere av dem i forklaringsmodeller. Effektene av lokalt klima kan forventes å være sterkest på mengden insekter som fanges. **Figur 23, 24** og **25** viser positive sammenhenger mellom biomasse insekter og temperatur, lys eller relativ luftfuktighet.



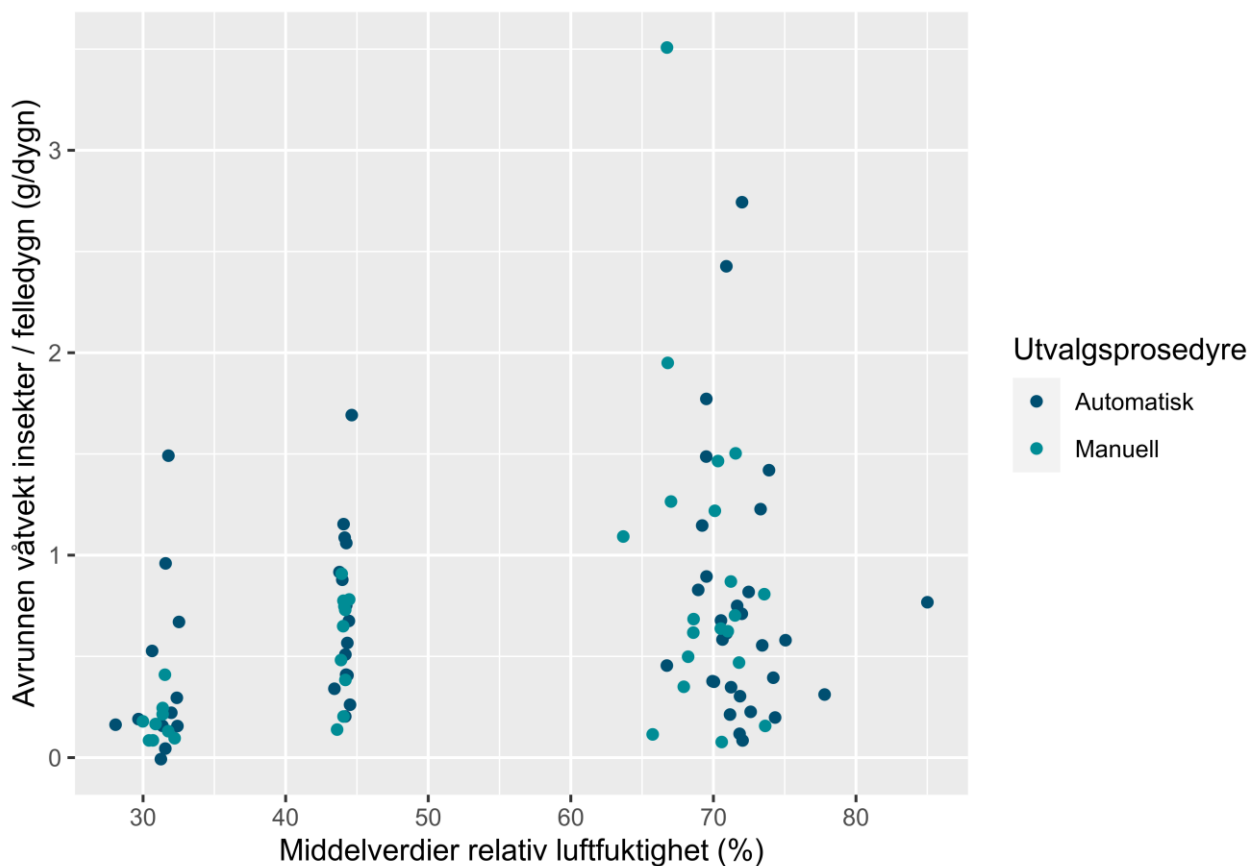
Figur 22. Korrelasjonsplot over innsamlede loggerdata. Relativ luftfuktighet kommer fra loggermodellen MX2301A, og lys fra MX2202.



Figur 23. Sammenheng mellom innsamlet biomasse insekter og temperatur.



Figur 24. Sammenheng mellom innsamlet biomasse insekter og lys.



Figur 25. Sammenheng mellom innsamlet biomasse insekter og luftfuktighet.

I tillegg til middelveier, kan variasjonen av temperatur, luftfuktighet og lys også tenkes å kunne forklare insektforekomster. Stor variasjon i temperatur og lys kan for eksempel indikere regnperioder, hvilket virker sterkt negativt på insektaktivitet. Dette gir et potensielt stort antall forklaringsmodeller å teste. Vi gjennomførte derfor en eksplorativ «model averaging» for å undersøke potensialet loggerdata har til å forklare insektforekomstene. Vi inkluderte utvelgelsesmetode for rutene og logaritmert antall felledøgn i hver modell, og modellerte dermed mengde biomasse per felledøgn. Dette ble gjort i R, gjennom pakken «MuMIn». Alle loggerdata ble skalert mellom 0 og 1 for å kunne sammenligne effekten av dem på lik skala. **Tabell 6** viser en oversikt over de 5 høyest vektete modellene. Resultatene viser at både middelveiene samt variasjonen (standardavvik) av alle loggerdata viser betydelig forklaringssevne for biomasse av innsamlede insekter. Den høyest rangerte modellen inneholdt alle forklaringsvariabler, og den nest høyeste inneholdt alle bortsett fra standardavvik for temperatur. Den høyest rangerte modellen (med alle forklaringsvariabler) hadde en R²-verdi på 38.6%. Øvrige modeller hadde betydelig dårligere AICc-verdi. Det ser derfor ut til å være relevant å fortsette å samle inn disse dataene i fremtiden.

Tabell 6. Modellvektning for loggerdata på biomasse insekt. Parameterkode; 1: utvalgsprosedyre (automatisk/manuelt), 2: middelvei lys (lux), 3: middelvei luftfuktighet, 4: middelvei temperatur, 5: standardavvik lys, 6: standardavvik luftfuktighet, 7: standardavvik temperatur, 8: antall felledøgn.

Variabler	Frihetsgrader	AICc	Delta-AICc	Vekt
1,2,3,4,5,6,7,8	10	766.49	0	0.38
1,2,3,4,5,6,8	9	767.96	1.48	0.18
1,2,3,4,6,7,8	9	769.57	3.09	0.08
1,3,4,5,6,7,8	9	769.69	3.21	0.08
1,2,4,5,6,7,8	9	770.19	3.70	0.06

4 Oppsummering

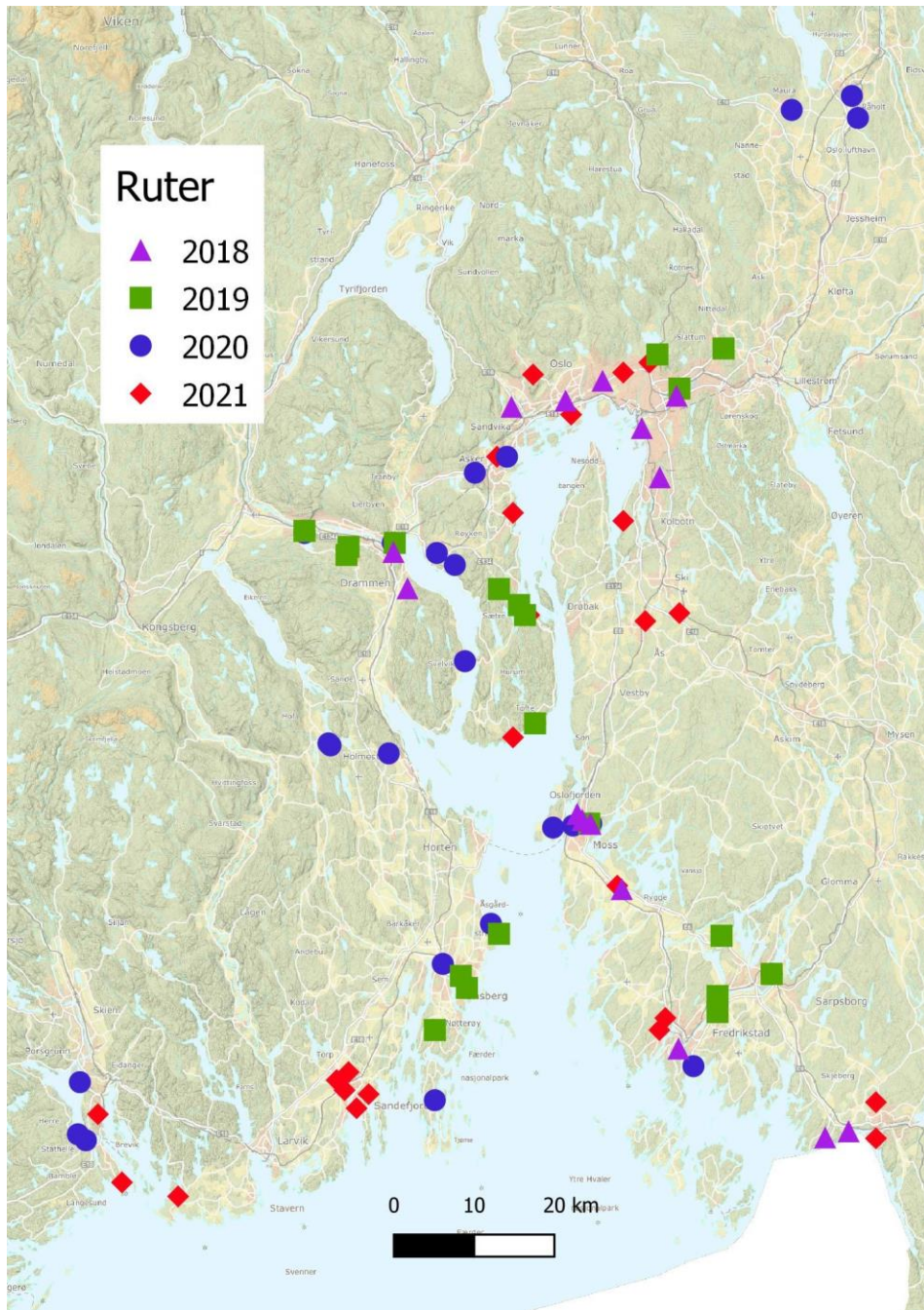
Ved årets kartlegging ble det registrert 152 fremmede karplanter, deriblant en sannsynlig ny fremmedart for norsk natur og en dørstokkart, mens det ble registrert 27 kjente fremmedarter av insekter og et stort antall arter som ikke eller i liten grad er kjent fra norsk natur. Disse relativt ukjente insektartene er påvist ved DNA-strekkoding, og før vi kan konkludere sikkert om funn av nye fremmedarter, kreves en grundig gjennomgang av DNA-dataene, artenes utbredelse og annen relevant kunnskap, og helst en gjennomgang av prøven der arten ble påvist for å finne det fysiske individet og bekrefte funnet gjennom identifisering basert på morfologi.

Det er tidkrevende å prosessere insektprøvene på lab, derfor er det ikke mulig å gjøre grundige vurderinger for alle funn i løpet av innsamlingsåret. Dette bør allikevel ha høy prioritet i påfølgende år, for å produsere sikre artslister og verifisere funn av nye fremmedarter. Vi anbefaler at dette arbeidet gjøres og rapporteres i påfølgende år. Dette vil kreve økt finansiering eller reduksjon av andre feltinnsamlinger, men bør i så fall ikke redusere kjerneaktiviteten i kartleggingen. Det kan for eksempel vurderes om ANO-kartleggingen bør prioriteres i dette prosjektet.

I år valgte vi å forlenge perioden for kartlegging, istedenfor å samle inn data egnet til å beregne sannsynlighet for deteksjon og tilstedeværelse (f.eks. Jacobsen m.fl. 2020b). Kartlegging av planter tidlig og sent i sesongen ser ikke ut til å ha registrert signifikant forskjellige plantesamfunn i samme ruter, og den tidlige kartleggingen registrerte ikke nye fremmedarter som ikke ble funnet i den sene kartleggingen. Innsamlingen av insekter viser at vi får en god fangst i hele innsamlingsperioden, men i år var fangsten (biomassen per prøve) minst ved første fellelømming, altså tidlig i sesongen. Dette vil variere fra år til år ut fra værforhold, men årets resultater indikerer at det er viktigst å fokusere på midt/sensommer dersom perioden for kartlegging skal begrenses.

Etter utarbeiding og uttesting av overvåkingssystemet i 2018 og 2019, har vi i 2020 og 2021 fulgt tilnærmet samme metode, men med nye overvåkingsruter hvert år (**Figur 26**). Vi anser 2021 som siste år i første treårige omløp av overvåkingen (med 2019 som start, da 2018 kun var et pilotprosjekt). Det vil si at vi i 2022 vil starte med gjenbesøk av rutene fra 2019. Dette er i tråd med anbefalingene fra simuleringer av ulike design for flerårig overvåking (Jacobsen m.fl. 2018), der gjenbesøk av ruter hvert tredje år ga høyere sannsynlighet for observasjon av nye fremmedarter enn gjenbesøk hvert sjette år (med nye ruter hvert år i seks år).

Vi har nå et flerårig datasett med registreringer av både planter og insekter, som kan brukes til å utforske flere spennende problemstillinger. For eksempel vil det være mulig å analysere forekomst og spredning av fremmede arter i tid og rom – som potensielt kan gi mer informasjon om spredningsevne for dørstokkarter eller fremmedarter foreløpig vurdert til lav risiko. I tillegg ser vi et stort behov for å ytterligere samordne og utløse synergier mellom overvåkingen av planteimport, insektovervåkingen og dette prosjektet. Dersom disse tre overvåkingsprogrammene kobles bedre sammen, og det utvikles et funksjonelt system for løpende risikovurdering og varsling av nye fremmedarter som kan resultere i rask respons ved behov, så vil Norge ha et velfungerende system for overvåking av spredning av fremmede arter som så vidt vi vet vil være unikt i internasjonal sammenheng (se f.eks. litteraturgjennomgangen i Jacobsen m.fl. 2018).



Figur 26. Alle ruter kartlagt i forbindelse med prosjektet «Tidlig oppdagelse av nye landlevende arter» fom. pilotprosjektet i 2018 og tom. feltsesongen 2021.

5 Referanser

- Artsdatabanken (2018). Fremmedartslista 2018. <https://www.artsdatabanken.no/fremmedarts-lista2018>
- Blaalid, R., Often, A., Magnussen, K., Olsen, S.L., & Westergaard, K.B. 2017. Fremmede skadelige karplanter – Bekjempelsesmetodikk og spredningshindrende tiltak. Miljødirektoratet Rapport M-906.
- Borcard, D., Gillet, F., & Legendre, P. (2011). Association measures and matrices. In R. Gentleman, G. Parmigiani, & K. Hornik (Eds.), *Numerical ecology with R* (pp. 21–51). New York, NY: Springer Science & Business Media.
- Bruteig, I.E., Endrestøl, A., Westergaard, K.B., Hanssen, O., Often, A., Åström, J., Fossøy, F., Dahle, S., Staverløkk, A., Stabbetorp, O. & Ødegaard, F. 2017. Fremmede arter ved planteimport – Kartlegging og overvåking 2014–2016. – NINA Rapport 1329.
- DAISIE. 2008. Species accounts for 100 of the most invasive alien species in Europe. *Handbook of alien species in Europe*. Springer, Dordrecht. s. 269-474.
- Jacobsen, R.M., Åström, J., Endrestøl, A., Blaalid, R., Fossøy, F., Often, A., Sandercock, B.K. 2018. Tidlig oppdagelse og varsling av nye fremmede arter i Norge. System for overvåking av fremmede terrestriske karplanter og insekter. NINA Rapport 1569. Norsk institutt for naturforskning.
- Jacobsen, R.M., Endrestøl, A., Magnussen, K., Fossøy, F., Brandsegg, H., Davey, M., Handberg, Ø.N., Hanssen, O., Majaneva, M.A.M., Navrud, S., Often, A., Sandercock, B.K., Åström, J. 2020a. Tidlig oppdagelse av nye fremmede arter i Norge - Uttesting og videreutvikling av overvåkingssystem for fremmede terrestriske karplanter og insekter. NINA Rapport 1729. Norsk institutt for naturforskning.
- Jacobsen, R.M., Endrestøl, A., Davey, M., Often, A., Andreassen, M., Laugsand, A.E., Sandercock, B.K., Fossøy, F., Åström, J. Tidlig oppdagelse av nye landlevende fremmede arter. 2020b. NINA Rapport 1914. Norsk institutt for naturforskning.
- Magnussen, K., Lindhjem, H., Pedersen, S., & Dervo, B. 2014. Samfunnsøkonomiske kostnader ved fremmede arter i Norge: Metodeutvikling og noen foreløpige tall. Vista-rapport 2014-52.
- Magnussen, K., Westberg, N. B., Blaalid, R., & Vassvik, L. 2020. Kostnader og nytte ved tiltak mot fremmede karplanter – en oppsummering. Menon-publikasjon 117. M-1795. Menon Economics.
- Magnussen, K., Navrud, S. 2021. Nytte og kostnader ved bruk av DNA-basert metodikk og miljø-DNA i miljøovervåking. Menon-publikasjon 90. M-2115. Menon Economics.
- Roy, H. E., Bacher, S., Essl, F., Adriaens, T., Aldridge, D. C., Bishop, J. D. D., Blackburn, T. M., Branquart, E., Brodie, J., Carboneras, C., Cottier-Cook, E. J., Copp, G. H., Dean, H. J., Eilenberg, J., Gallardo, B., Garcia, M., García-Berthou, E., Genovesi, P., Hulme, P. E., Kenis, M., Kerckhof, F., Kettunen, M., Minchin, D., Nentwig, W., Nieto, A., Pergl, J., Pescott, O. L., M. Peyton, J., Preda, C., Roques, A., Rorke, S. L., Scalera, R., Schindler, S., Schönrogge, K., Sewell, J., Solarz, W., Stewart, A. J. A., Tricarico, E., Vanderhoeven, S., van der Velde, G., Vilà, M., Wood, C. A., Zenetos, A. & Rabitsch, W. 2019. Developing a list of invasive alien species likely to threaten biodiversity and ecosystems in the European Union. - *Global Change Biology* 25: 1032-1048.
- Sandvik, H., Dolmen, D., Elven, R., Falkenhaus, T., Forsgren, E., Hansen, H., Hassel, K., Husa, V., Kjærstad, G. & Ødegaard, F. 2019. Alien plants, animals, fungi and algae in Norway: an inventory of neobiota. *Biological Invasions* 21: 2997–3012.
- Saul, W.-C., Roy, H. E., Booy, O., Carnevali, L., Chen, H.-J., Genovesi, P., Harrower, C. A., Hulme,

- P. E., Pagad, S., Pergl, J. & Jeschke, J. M. 2017. Assessing patterns in introduction pathways of alien species by linking major invasion data bases. - *Journal of Applied Ecology* 54 (2): 657-669.
- Sethi, S. S., Fossøy, F., Cretois, B., Rosten, C. M. 2021. Management relevant applications of acoustic monitoring for Norwegian nature – The Sound of Norway. NINA Report 2064. Norwegian Institute for Nature Research.
- Skuhrová, M. & Skuhrový, V. 2012. Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae: Cecidomyiinae) of Norway. *Acta Soc. Zool. Bohem.* 76: 85–125.
- Skuhrová M., Martinez M & Roques A. 2010: Chapter 10. Diptera. Pp.: 553–602. In: Roques A., Kenis M., Lees D., Lopez-Vaamonde C., Rabitsch W., Rasplus J. Y. & Roy B. (eds.): *Alien Terrestrial Arthropods of Europe*. *BioRisk* 4(2) (Special Issue)
- Tingstad, L., Evju, M., Sickel, H. og Töpfer, J. 2019. Utvikling av nasjonal arealrepresentativ naturovervåking (ANO). Forslag til gjennomføring, protokoller og kostnadsvurderinger med utgangspunkt i erfaringer fra uttesting i Trøndelag. NINA Rapport 1642. Norsk institutt for naturforskning.
- Vilà, M., Basnou, C., Gollasch, S., Josefsson, M., Pergl, J. & Scalera, R. 2008. One hundred of the most invasive alien species in Europe. *Handbook of alien species in Europe*. Springer, Dordrecht. s. 265-268.
- Westergaard, K. B., Endrestøl, A., Hanssen, O., Often, A., Bartlett, J., Åström, J., Fossøy, F., Staverløkk, A. 2020. Overvåking av spredningsveien planteimport. Basisovervåking 2020 og databasert identifisering av potensielle dørstokkarter. NINA Rapport 1891. Norsk institutt for naturforskning.
- Westergaard, K. B., Endrestøl, A., Hanssen, O., Often, A., Fossøy, F., Davey, M., Dahle, S., Åström, J., Staverløkk, A. 2021. Overvåking av spredningsveien planteimport. Basisovervåking 2021 og implementering av miljø-DNA. NINA Rapport 2059. Norsk institutt for naturforskning.

6 Vedlegg

6.1 Vedleggstabell 1 – Arter per rute, fremmede planter

Antall fremmede karplantearter registrert per rute sent i sesongen (første halvdel av september) og tidlig i sesongen (mot slutten av juni), og gjennomsnitt per rute.

Rute	Antall fremmedarter (sen sesong)	Antall fremmedarter (tidlig sesong)
Asker	20	
Brekke	17	
Bugårdstoppen	39	28
Elgfare	26	26
Engebråten_II	28	
Fornebu_II	22	20
Framnes	18	
Gaustad_II	24	21
Heistad	26	
Helgeroa	15	
Hjertnesskogen	18	
Kastet	18	16
Kleva	18	
Kråkstad	14	11
Langesund	25	
Midtås	14	
Sauøya	8	
Slemmestad_fabrikk	24	20
Svartskog	20	24
Tofte_III	31	
Toppenhaug	18	
Tyrihjellåsen	7	
Vollene	8	15
Øra	35	24
Ås	25	
Gj.sn. per rute	20.8	20.5

6.2 Vedleggstabell 2 – Artslister, fremmede planter

Liste over alle fremmede karplantearter med risikokategori og antall ruter med forekomst, kartlagt sent i sesongen (første halvdel av september) på alle 25 ruter eller tidlig i sesongen (mot slutten av juni) på 10 ruter.

Tidlig sesong (ultimo juni)			Sen sesong (primo/medio september)		
Arter totalt: 79			Arter totalt: 130		
Ruter totalt: 10			Ruter totalt: 25		
Art	Risikokategori	Antall ruter	Art	Risikokategori	Antall ruter
<i>Sambucus racemosa</i>	SE	10	<i>solidago canadensis</i>	SE	22
<i>Solidago canadensis</i>	SE	10	<i>lepidotheca suaveolens</i>	PH	20
<i>Barbarea vulgaris</i>	SE	7	<i>sambucus racemosa</i>	SE	20
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	SE	7	<i>epilobium ciliatum ciliatum</i>	SE	19
<i>Lepidotheca suaveolens</i>	PH	7	<i>cotoneaster divaricatus</i>	SE	16
<i>Lysimachia punctata</i>	SE	7	<i>melilotus albus</i>	SE	16
<i>Amelanchier spicata</i>	SE	6	<i>barbarea vulgaris</i>	SE	15
<i>Lupinus polyphyllus</i>	SE	6	<i>senecio viscosus</i>	SE	15
<i>Reynoutria japonica</i>	SE	6	<i>conyza canadensis</i>	PH	13
<i>Bunias orientalis</i>	SE	5	<i>berberis thunbergii</i>	SE	12
<i>Cotoneaster lucidus</i>	SE	5	<i>cotoneaster lucidus</i>	SE	12
<i>Hesperis matronalis</i>	HI	5	<i>amelanchier spicata</i>	SE	11
<i>Lysimachia nummularia</i>	SE	5	<i>chaenorhinum minus</i>	PH	11
<i>Melilotus albus</i>	SE	5	<i>cotoneaster dielsianus</i>	SE	11
<i>Rosa rugosa</i>	SE	5	<i>lysimachia punctata</i>	SE	11
<i>Chaenorhinum minus</i>	PH	4	<i>malva moschata</i>	HI	11
<i>Senecio viscosus</i>	SE	4	<i>cotoneaster bullatus</i>	SE	10
<i>Arctium tomentosum</i>	SE	3	<i>lupinus polyphyllus</i>	SE	10
<i>Berberis thunbergii</i>	SE	3	<i>bunias orientalis</i>	SE	9
<i>Calystegia sepium spectabilis</i>	HI	3	<i>lactuca serriola</i>	SE	9
<i>Cotoneaster bullatus</i>	SE	3	<i>reynoutria japonica</i>	SE	8
<i>Cotoneaster dielsianus</i>	SE	3	<i>rosa rugosa</i>	SE	8
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	SE	3	<i>vinca minor</i>	SE	8
<i>Cyanus montanus</i>	HI	3	<i>acer pseudoplatanus</i>	SE	7
<i>Lactuca serriola</i>	SE	3	<i>symphoricarpos albus</i>	HI	7
<i>Phedimus hybridus</i>	SE	3	<i>arctium tomentosum</i>	SE	6
<i>Spiraea japonica</i>	LO	3	<i>campanula rapunculoides</i>	PH	6
<i>Vinca minor</i>	SE	3	<i>lysimachia nummularia</i>	SE	6
<i>Acer pseudoplatanus</i>	SE	2	<i>spiraea salicifolia</i>	HI	6
<i>Aronia xprunifolia</i>	HI	2	<i>berteroa incana</i>	SE	5
<i>Aruncus dioicus</i>	SE	2	<i>phedimus spurius</i>	SE	5
<i>Berberoa incana</i>	SE	2	<i>salix xfragilis</i>	HI	5
<i>Betonica macrantha</i>	LO	2	<i>swida alba</i>	HI	5
<i>Dasiphora fruticosa</i>	PH	2	<i>taxus xmedia</i>	SE	5

Epilobium ciliatum ciliatum	SE	2	cyanus montanus	HI	4
Laburnum alpinum	SE	2	laburnum anagyroides	SE	4
Malus toringo	LO	2	lonicera tatarica	HI	4
Malva moschata	HI	2	parthenocissus quinquefolia	HI	4
Neillia incisa	LO	2	symphytum xuplandicum	HI	4
Philadelphus coronarius	LO	2	armoracia rusticana	HI	3
Spiraea salicifolia	HI	2	aronia melanocarpa	LO	3
Swida alba	HI	2	bromopsis inermis	SE	3
Symphytum xuplandicum	HI	2	cerastium tomentosum	SE	3
Syringa josikaea	PH	2	cotoneaster hjelmqvistii	NK	3
Viola xwittrockiana	LO	2	cotoneaster horizontalis	SE	3
Acer ginnala	HI	1	odontites vulgaris	SE	3
Aesculus hippocastanum	PH	1	papaver rhoeas	LO	3
Borago officinalis	LO	1	phedimus hybridus	SE	3
Bromopsis inermis	SE	1	pinus peuce	LO	3
Campanula glomerata 'Superba'	HI	1	populus balsamifera	SE	3
Campanula rapunculoides	PH	1	populus trichocarpa	LO	3
Cerastium tomentosum	SE	1	sorbaria sorbifolia	SE	3
Conyza canadensis	PH	1	aruncus dioicus	SE	2
Cotoneaster multiflorus	HI	1	cotoneaster dammeri	LO	2
Cotoneaster villosulus	LO	1	cotoneaster moupinensis	LO	2
Crepis biennis	LO	1	dasiphora fruticosa	PH	2
Daucus carota carota	LO	1	echinocloa crus-galli	PH	2
Dianthus barbatus	LO	1	euonymus europaeus	LO	2
Lepidium ruderales	PH	1	hesperis matronalis	HI	2
Mahonia aquifolium	PH	1	impatiens parviflora	SE	2
Melilotus officinalis	SE	1	lotus sativus	PH	2
Noccaea caerulea	PH	1	lychnis coronaria	LO	2
Papaver rhoeas	LO	1	melilotus officinalis	SE	2
Parthenocissus inserta	HI	1	papaver dubium dubium	LO	2
Picea xlutzii	SE	1	parthenocissus inserta	HI	2
Pilosella aurantiaca aurantiaca	HI	1	pastinaca sativa sativa	NK	2
Polygonum aviculare rivagum	LO	1	philadelphus coronarius	LO	2
Populus xberolinensis	LO	1	prunus cerasifera	LO	2
Potentilla thuringiaca	PH	1	salix alba sericea	LO	2
Ribes xpallidum	LO	1	hedlundia mougeotii	SE	2
Rosa multiflora	LO	1	spiraea xarguta	LO	2
Salix alba sericea	LO	1	syringa josikaea	PH	2
Sorbaria sorbifolia	SE	1	tilia xeuropaea	LO	2
Spiraea xrosalba	SE	1	abies concolor	PH	1
Swida sericea	SE	1	abies lasiocarpa	LO	1
Symphoricarpos albus	HI	1	acer ginnala	HI	1
Thuja occidentalis	LO	1	acer tataricum	LO	1
Tilia platyphyllos	HI	1	aconogonon divaricatum	LO	1

Viburnum lantana	LO	1	aesculus hippocastanum	PH	1
			ajuga genevensis	NK	1
			alchemilla mollis	SE	1
			alnus alnobetula	HI	1
			ambrosia artemisiifolia	LO	1
			amelanchier alnifolia	LO	1
			antirrhinum majus	LO	1
			calystegia sepium spectabilis	HI	1
			carpinus betulus	LO	1
			chamaecyparis lawsoniana	LO	1
			Cotoneaster acutifolius	NK	1
			cotoneaster multiflorus	HI	1
			cotoneaster symondsii	LO	1
			crataegus laevigata	HI	1
			dianthus barbatus	LO	1
			echium plantagineum	NK	1
			eschscholzia californica	LO	1
			forsythia ×intermedia	LO	1
			galinsoga quadriradiata	PH	1
			hemerocallis fulva	LO	1
			hordeum jubatum	LO	1
			ilex ×meserveae	LO	1
			impatiens glandulifera	SE	1
			iris sibirica	PH	1
			juglans regia	NK	1
			kolkwitzia amabilis	LO	1
			lamiastrum galeobdolon galeobdolon	SE	1
			lamium maculatum	LO	1
			lepidium ruderae	PH	1
			linaria repens	HI	1
			linum perenne	LO	1
			lonicera alpigena	NK	1
			mahonia aquifolium	PH	1
			medicago sativa	PH	1
			melilotus altissimus	LO	1
			myrrhis odorata	SE	1
			noccaea caerulea	PH	1
			oenothera biennis	LO	1
			oxybasis rubra	NK	1
			phedimus aizoon	LO	1
			pilosella aurantiaca aurantiaca	HI	1
			prunus laurocerasus	LO	1
			rhus typhina	LO	1
			robinia pseudoacacia	LO	1
			rodgersia podophylla	LO	1

rosa multiflora	LO	1
rubus odoratus	LO	1
salix alba vitellina	LO	1
salix viminalis	SE	1
saponaria officinalis	PH	1
sempervivum tectorum	LO	1
symphytum officinale	SE	1

6.3 Vedleggstabell 3 – Artsliste, morfologisk bestemte sommerfugler

Liste over arter av sommerfugler med antall individer i ti malaisefelleprøver, bestemt morfologisk.

Familie	Art	Hjertnesskogen 30.6.-29.7.2021	Langesund 30.6.-30.7.2021	Midtås, Sandefjord 2-30.6.2021	Fornebu 10.5.-2.6.2021	Sauøya, Halden 3.6.-1.7.2021	Heistad, Porsgrunn 6.5.-1.6.2021	Kleva, Fredrikstad 3.6.-1.7.2021	Kleva, Fredrikstad 30.7.-1.9.2021	Svartskog 30.7.-1.9.2021	Kastet, Sandefjord 2-30.6.2021
Adelidae	<i>Cauchas rufimitrella</i>			1							
Alucitidae	<i>Alucita hexadactyla</i>	2									
Argyresthiidae	<i>Argyresthia abdominalis</i>		2								
Argyresthiidae	<i>Argyresthia arceuthina</i>			1							
Argyresthiidae	<i>Argyresthia conjugella</i>		1	1							
Argyresthiidae	<i>Argyresthia dilectella</i>			1							
Argyresthiidae	<i>Argyresthia goedartella</i>							2			
Blastobasidae	<i>Hypatopa binotella</i>	1									
Bucculatricidae	<i>Bucculatrix ulmella</i>							1			
Choreutidae	<i>Anthophila fabriciana</i>							2			8
Coleophoridae	<i>Coleophora alticolella</i>					1		2			
Coleophoridae	<i>Coleophora discordella</i>		1								
Coleophoridae	<i>Coleophora otidipennella</i>					2	1				
Coleophoridae	<i>Coleophora sp.</i>					3					
Coleophoridae	<i>Coleophora striatipennella</i>		1								
Cosmopterigidae	<i>Sorhagenia lophyrella</i>		3								
Crambidae	<i>Agriphila inquinatella</i>									1	
Crambidae	<i>Agriphila straminella</i>		1					1			
Crambidae	<i>Anania hortulata</i>						1				
Crambidae	<i>Catoptria falsella</i>	1								1	
Crambidae	<i>Eudonia lacustrata</i>	7	6					1	4		
Crambidae	<i>Eudonia mercurella</i>									1	
Crambidae	<i>Eudonia murana</i>		2								
Crambidae	<i>Eudonia truncicolella</i>	3	1							3	

Crambidae	<i>Evergestis limbata</i>		1							
Crambidae	<i>Pyrausta aurata</i>		3							
Depressariidae	<i>Agonopterix ciliella</i>					2				
Depressariidae	<i>Agonopterix heracliana</i>				1					
Depressariidae	<i>Agonopterix kaekeritziana</i>								1	
Depressariidae	<i>Carcina quercana</i>	1								
Depressariidae	<i>Depressaria albipunctella</i>				1					
Depressariidae	<i>Depressaria pimpinellae</i>				2					
Depressariidae	<i>Orophia ferrugella</i>		1							
Elachistidae	<i>Elachista albifrontella</i>	23	1	1						
Elachistidae	<i>Elachista canapennella</i>					3				
Elachistidae	<i>Elachista distigmata</i>		10							
Elachistidae	<i>Elachista exactella</i>	6	2						1	
Elachistidae	<i>Elachista freyerella</i>				2			2	2	
Elachistidae	<i>Elachista gleichenella</i>		6							
Elachistidae	<i>Elachista maculicerusella</i>					1	1		12	
Elachistidae	<i>Elachista nobilella</i>			5						
Elachistidae	<i>Elachista occidentalis</i>		4							
Elachistidae	<i>Elachista pullicomella</i>		35							
Gelechiidae	<i>Acompsia cinerella</i>		1							
Gelechiidae	<i>Aproaerema anthyllidella</i>		1							
Gelechiidae	<i>Aproaerema taeniella</i>		2							
Gelechiidae	<i>Bryotropha affinis</i>		5							
Gelechiidae	<i>Bryotropha senectella</i>	4	2						2	
Gelechiidae	<i>Bryotropha similis</i>		1							
Gelechiidae	<i>Bryotropha terrella</i>		2					1	1	
Gelechiidae	<i>Carpatolechia fugitivella</i>	1								
Gelechiidae	<i>Dichomeris juniperella</i>		4							
Gelechiidae	<i>Gelechia sororculella</i>	1								
Gelechiidae	<i>Helcystogramma rufescens</i>					1				
Gelechiidae	<i>Monochroa tenebrella</i>	5								
Gelechiidae	<i>Neofaculta ericetella</i>		1	2		1				
Gelechiidae	<i>Neofaculta infernella</i>	1								
Gelechiidae	<i>Oxypteryx unicolorella</i>		1							
Gelechiidae	<i>Scrobipalpa atripliella</i>				1					1
Gelechiidae	<i>Teleiodes vulgella</i>		1							
Gelechiidae	<i>Teleiopsis diffinis</i>		1							
Gelechiidae	<i>Thiotricha subocellea</i>		1							

Gelechiidae	<i>Xystophora pulveratella</i>				1					
Geometridae	<i>Cabera pusaria</i>						1			
Geometridae	<i>Charissa obscurata</i>		1							
Geometridae	<i>Epirrhoe alternata</i>		3		7					
Geometridae	<i>Eulithis populata</i>	3								
Geometridae	<i>Eupithecia intricata</i>		1	1	1					
Geometridae	<i>Eupithecia pusillata</i>		2					2		
Geometridae	<i>Eupithecia satyrata</i>	1			1					
Geometridae	<i>Eupithecia subfuscata</i>						1			2
Geometridae	<i>Gymnoscelis rufifasciata</i>	1								
Geometridae	<i>Idaea aversata</i>	1								
Geometridae	<i>Mesotype didymata</i>								1	
Geometridae	<i>Pasiphila chloerata</i>						2			
Geometridae	<i>Peribatodes rhomboidaria</i>	1								
Geometridae	<i>Xanthorhoe ferrugata</i>				4					
Glyphipterigidae	<i>Glyphipterix simplicella</i>		1				1	4		
Gracillariidae	<i>Acrocercops brongniardella</i>	9								1
Gracillariidae	<i>Caloptilia stigmatella</i>				2					
Gracillariidae	<i>Euspilapteryx auroguttella</i>		3				1			
Gracillariidae	<i>Gracillaria syringella</i>		1					1	3	1
Gracillariidae	<i>Phyllocnistis labyrinthella</i>	1			10					
Gracillariidae	<i>Phyllonorycter dubitella</i>				1					
Gracillariidae	<i>Sauterina hofmanniella</i>		2							
Hesperiidae	<i>Ochlodes sylvanus</i>		1							
Lycaenidae	<i>Polyommatus icarus</i>		1							
Lyonetiidae	<i>Lyonetia clerkella</i>	1	1						1	4
Momphidae	<i>Mompha divisella</i>						1			
Momphidae	<i>Mompha langiella</i>							2		
Momphidae	<i>Mompha raschkiella</i>							1		
Nepticulidae	<i>Ectoedemia albifasciella</i>	1								
Nepticulidae	<i>Ectoedemia intimella</i>					2				
Noctuidae	<i>Abrostola tripartita</i>							1		4
Noctuidae	<i>Amphipoea fucosa</i>	1								
Noctuidae	<i>Apamea crenata</i>							2		
Noctuidae	<i>Apamea illyria</i>							1		1
Noctuidae	<i>Apamea lithoxyla</i>		2							
Noctuidae	<i>Apamea monoglypha</i>	2								
Noctuidae	<i>Apamea sordens</i>					2				
Noctuidae	<i>Autographa gamma</i>				2					
Noctuidae	<i>Axylia putris</i>									1
Noctuidae	<i>Deltote pygarga</i>					1				

Noctuidae	<i>Diarsia rubi</i>								2		
Noctuidae	<i>Helotropha leucostigma</i>								1		
Noctuidae	<i>Hoplodrina blanda</i>		1								
Noctuidae	<i>Lacanobia contigua</i>			1			1				
Noctuidae	<i>Lacanobia suasa</i>		1					1			
Noctuidae	<i>Lateroligia ophiogramma</i>	1									
Noctuidae	<i>Leucania obsoleta</i>					1					
Noctuidae	<i>Melanchra persicariae</i>	1	1								
Noctuidae	<i>Mesapamea secalella</i>								1		
Noctuidae	<i>Mythimna impura</i>										1
Noctuidae	<i>Oligia latruncula</i>	1				1					
Noctuidae	<i>Oligia strigilis</i>							1			
Noctuidae	<i>Rusina ferruginea</i>	1	1								
Noctuidae	<i>Syngrapha interrogationis</i>	1									
Noctuidae	<i>Xestia baja</i>								1		
Noctuidae	<i>Xestia xanthographa</i>								2		
Nymphalidae	<i>Aphantopus hyperantus</i>		1								
Oecophoridae	<i>Borkhausenia minutella</i>	1									
Opostegidae	<i>Opostega salaciella</i>	1									
Plutellidae	<i>Plutella xylostella</i>	2	1		1						
Psychidae	<i>Diplodoma laichartingella</i>	1									
Psychidae	<i>Psyche casta</i>		1								
Psychidae	<i>Taleporia tubulosa</i>			1							
Pterophoridae	<i>Emmelina monodactyla</i>						1				
Pterophoridae	<i>Pterophorus pentadactyla</i>										1
Pyalidae	<i>Aphomia sociella</i>	1									
Tortricidae	<i>Acleris bergmanniana</i>		3								
Tortricidae	<i>Acleris forsskaleana</i>		1								
Tortricidae	<i>Acleris laterana</i>									1	
Tortricidae	<i>Ancylis badiana</i>		1				2			1	
Tortricidae	<i>Ancylis subarcuana</i>							2			
Tortricidae	<i>Bactra lancealana</i>			1							
Tortricidae	<i>Celypha lacunana</i>	10	2							1	1
Tortricidae	<i>Celypha rufana</i>					1					
Tortricidae	<i>Celypha striana</i>		1								
Tortricidae	<i>Cnephasia asseclana</i>	1									
Tortricidae	<i>Cochylichroa atricapitana</i>		2				2				
Tortricidae	<i>Dichrorampha simpliciana</i>								9		
Tortricidae	<i>Epagoge grotiana</i>	1									
Tortricidae	<i>Epinotia cruciana</i>			1				1			
Tortricidae	<i>Epinotia immundana</i>							1			

Tortricidae	<i>Epinotia tenerana</i>								2		
Tortricidae	<i>Eudemis profundana</i>									1	
Tortricidae	<i>Lathronympha strigana</i>		1								
Tortricidae	<i>Lobesia abscisana</i>						1				
Tortricidae	<i>Lozotaenia forsterana</i>	1									
Tortricidae	<i>Notocelia cynosbatella</i>					1					
Tortricidae	<i>Notocelia roborana</i>		14								
Tortricidae	<i>Orthotaenia undulana</i>			4							
Tortricidae	<i>Paramesia gnomana</i>	2									
Tortricidae	<i>Rhopobota naevana</i>		2						1		
Tortricidae	<i>Rhopobota ustomaculana</i>	1									
Tortricidae	<i>Syndemis musculana</i>							1			
Yponomeutidae	<i>Paraswammerdamia nebulella</i>	1	1								
Yponomeutidae	<i>Yponomeuta evonymella</i>								9		
Ypsolophidae	<i>Ypsolopha ustella</i>	2								1	
	<i>ubestemt</i>	3	8	2	0	1	0	2	4	2	1
	<i>uten abdomen</i>	30	13	8	6	12	2	8	3	1	6
	<i>uten genitalier</i>	16	4	6	3	5	0	1	0	2	2
Antall individer		158	182	37	46	35	20	40	60	34	29
Antall arter		43	59	13	15	12	13	20	18	19	9

6.4 Vedleggstabell 4 – Artliste, morfologisk bestemte biller

Liste over arter av biller med antall individer i ti malaisefelleprøver, bestemt morfologisk.

Familie	Art	Fornebu 10.5.-2.6.2021	Heistad 6.5.-1.6.2021	Hjertnesskogen 30.6.-29.7.2021	Kastelet 2-30.6.2021	Kleva 3.6.-1.7.2021	Kleva 30.7.-1.9.2021	Langesund 30.6.-30.7.2021	Midtås 2-30.6.2021	Sauøya 3.6.-1.7.2021	Svartskog 30.7.-1.9.2021
Carabidae	<i>Harpalus luteicornis</i>		1								
Carabidae	<i>Bembidion quadrimaculatum</i>						1				
Carabidae	<i>Calodromius pilotus</i>			1							
Carabidae	<i>Dromius agilis</i>									1	
Carabidae	<i>Dromius quadrimaculatus</i>										1
Helophoridae	<i>Helophorus brevipalpis</i>					2					
Leiodiidae	<i>Catops coracinus</i>					1					

Leiodiidae	<i>Anisotoma castanea</i>				1						
Staphylinidae	<i>Scaphisoma agaricinum</i>					1					
Staphylinidae	<i>Scaphisoma boleti</i>						1				
Staphylinidae	<i>Amischa nigrofusca</i>					13					
Staphylinidae	<i>Homalota plana</i>									1	
Staphylinidae	<i>Atheta fungi</i>	3									
Staphylinidae	<i>Athethiini sp.</i>				1						
Staphylinidae	<i>Aloconota gregaria</i>				1						
Staphylinidae	<i>Carpelimus corticinus</i>				1	1					
Staphylinidae	<i>Sepedophilus littoreus</i>				1				2		
Staphylinidae	<i>Philonthus debilis</i>				1						
Staphylinidae	<i>Lordithon lunulatus</i>		1						1		
Staphylinidae	<i>Mycetoporus longulus</i>				1						
Staphylinidae	<i>Tachyporus chrysomelinus</i>					5					
Staphylinidae	<i>Tachyporus obtusus</i>				2						
Staphylinidae	<i>Tachyporus hypnorum</i>	1			2	1					
Staphylinidae	<i>Tachyporus solutus</i>				3						
Scarabaeidae	<i>Serica brunnea</i>		9			3	3				
Scirtidae	<i>Prionocyphon serricornis</i>		1								
Scirtidae	<i>Microcara testacea</i>				4						
Scirtidae	<i>Cyphon coarctatus</i>			1	1						
Scirtidae	<i>Cyphon palustris</i>			1							
Scirtidae	<i>indet. (bakkropp hunn)</i>								1		
Drilidae	<i>Drilus concolor</i>						1				
Cantharidae	<i>Cantharis figurata</i>			5							
Cantharidae	<i>Cantharis rufa</i>				9						
Cantharidae	<i>Cantharis fusca</i>			2	2						
Cantharidae	<i>Cantharis livida</i>			4	5						
Cantharidae	<i>Cantharis pellucida</i>			11							
Cantharidae	<i>Cantharis nigricans</i>			6	2			1			
Cantharidae	<i>Cantharis rustica</i>	2		5							
Cantharidae	<i>Cantharis obscura</i>			1	1			3	1		
Cantharidae	<i>Cantharis flavilabris</i>			1							
Cantharidae	<i>Malthinus punctatus</i>		1					1			
Cantharidae	<i>Malthodes brevicollis</i>				1			12			
Cantharidae	<i>Malthodes fuscus</i>		2								
Cantharidae	<i>Malthodes mysticus</i>		1								
Cantharidae	<i>Malthodes flavoguttatus</i>							17			
Cantharidae	<i>Malthodes misellus</i>								1		
Cantharidae	<i>Malthodes pumilus</i>		6		1						
Cantharidae	<i>Malthodes spathifer</i>							3			
Cantharidae	<i>Malthodes sp.</i>								1		
Cantharidae	<i>Rhagonycha lignosa</i>								1		
Cantharidae	<i>Rhagonycha lutea</i>							1			
Elateridae	<i>Ampedus nigroflavus</i>				1						

Elateridae	<i>Hemicrepidius niger</i>				1						
Elateridae	<i>Athous vittatus</i>							2	1		
Elateridae	<i>Athous subfuscus</i>			3							
Elateridae	<i>Dalopius marginatus</i>		1	2		1	1		11	1	1
Elateridae	<i>Agriotes obscurus</i>		1								
Elateridae	<i>Denticollis linearis</i>				1						
Elateridae	<i>Melanotus castanipes</i>		1								
Eucnemidae	<i>Microrhagus pygmaeus</i>					1					
Eucnemidae	<i>Hylis procerulus</i>							1			
Throscidae	<i>Trixagus spp.(flere arter)</i>	5		38	210	15	12	5	10	49	28
Cleridae	<i>Thanasimus formicarius</i>								1		
Malachidae	<i>Anthocomus equestris</i>					1					
Dasytidae	<i>Dasytes plumbeus</i>					3				11	
Dasytidae	<i>Aplocnemus nigricornis</i>								1		
Sphindidae	<i>Aspidiphorus orbiculatus</i>			1							
Nitidulidae	<i>Brachypterus glaber</i>				11						
Nitidulidae	<i>Brachypterus urticae</i>				115						
Nitidulidae	<i>Meligethes aeneus</i>					1					
Nitidulidae	<i>Meligethes carinulatus</i>							1			
Nitidulidae	<i>Meligethes ochropus</i>					2					
Nitidulidae	<i>Cybocephalus politus</i>	1									
Silvanidae	<i>Silvanus bidentatus</i>			1							
Erotylidae	<i>Tritoma bipustulata</i>										1
Cryptophagidae	<i>Atomaria fimetaria</i>					1					
Cryptophagidae	<i>Atomaria lewisi</i>					2					
Cryptophagidae	<i>Atomaria atricapilla</i>				1						
Cryptophagidae	<i>Atomaria sp. Hunn</i>					1	1				
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus dentatus</i>								1		
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus scanicus</i>										1
Byturidae	<i>Byturus ochraceus</i>					1					
Corylophidae	<i>Sericoderus lateralis</i>				1	1	1				
Latridiidae	<i>Cartodere constricta</i>									1	
Latridiidae	<i>Cartodere nodifer</i>										1
Latridiidae	<i>Corticaria sp.</i>			2						1	
Latridiidae	<i>Corticarina minuta</i>	1		1		3					
Latridiidae	<i>Corticarina similata</i>		1							21	4
Latridiidae	<i>Corticinara gibbosa</i>	52	7		9	8	1	2	2	1	1
Latridiidae	<i>Corticarina parvula</i>										
Latridiidae	<i>Enicmus histrio</i>		2	3							
Latridiidae	<i>Enicmus rugosus</i>										2
Latridiidae	<i>Enicmus transversus</i>	2									
Latridiidae	<i>Stephostethus lardarius</i>				1						
Coccinellidae	<i>Chilocorus renipustulatus</i>	1								1	1
Coccinellidae	<i>Adalia bipunctata</i>	1									
Coccinellidae	<i>Propylea quatuordecim-punctata</i>	1	3			1	2				

Coccinellidae	<i>Myrrha octodecimguttata</i>											1	
Coccinellidae	<i>Halyzia sedecimguttata</i>					1	1						
Coccinellidae	<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i>			4	2	1							
Coccinellidae	<i>Scymnus suturalis</i>											1	1
Coccinellidae	<i>Scymnus haemorrhoidalis</i>		2										
Pyrochroidae	<i>Schizotus pectinicornis</i>										2		
Salpingidae	<i>Salpingus planirostris</i>										1		
Tetratomidae	<i>Hallomenus axillaris</i>									1			
Tenebrionidae	<i>Isomira murina</i>									1			
Melandryidae	<i>Orchesia micans</i>									1			
Melandryidae	<i>Serropalpus barbatus</i>										1		
Mordellidae	<i>Mordellochroa abdominalis</i>											1	
Mordellidae	<i>Mordellistena variegata</i>										1		
Mordellidae	<i>Mordellistena parvula</i>											1	
Aderidae	<i>Aderus populneus</i>											1	
Anaspidae	<i>Anaspis flava</i>			3	1								
Anaspidae	<i>Anaspis frontalis</i>					24	4			1	1		
Anaspidae	<i>Anaspis marginicollis</i>			2						1			
Anaspidae	<i>Anaspis ruficollis</i>										2		
Anaspidae	<i>Anaspis rufilabris</i>						2	1			1		
Anaspidae	<i>Anaspis thoracica</i>			2	3	11	4			1			1
Anaspidae	<i>Anaspis sp. Fragment</i>			1		3	1					3	
Cerambycidae	<i>Stictoleptura rubra</i>									5			
Cerambycidae	<i>Grammoptera ruficornis</i>			1	4	2					3		
Chrysomelidae	<i>Lochmaea suturalis</i>		1										
Chrysomelidae	<i>Galerucella lineola</i>										1		
Chrysomelidae	<i>Phratora vulgatissima</i>											3	
Chrysomelidae	<i>Agelastica alni</i>									1			
Chrysomelidae	<i>Aphthona atrocaerulea</i>									1			
Chrysomelidae	<i>Chaetocnema concinna</i>		1							22			
Chrysomelidae	<i>Crepidodera aurata</i>		34	1			19	4				1	
Chrysomelidae	<i>Crepidodera fulvicornis</i>									1			
Chrysomelidae	<i>Psylliodes picina</i>						1						
Chrysomelidae	<i>Longitarsus ganglbaueri</i>		1										
Chrysomelidae	<i>Longitarsus rubiginosus</i>									18			
Chrysomelidae	<i>Phyllotreta striolata</i>		1	1			1						
Chrysomelidae	<i>Phyllotreta undulata</i>						1						
Chrysomelidae	<i>Phyllotreta ochripes</i>									1			
Chrysomelidae	<i>Phyllotreta vittula</i>						1	8					
Chrysomelidae	<i>Batophila rubi</i>									1			
Anthribidae	<i>Platystomos albinus</i>									2			
Anthribidae	<i>Anthribus nebulosus</i>									1			
Anthribidae	<i>Dissoleucas niveirostris</i>		1										
Apionidae	<i>Oxystoma subulatum</i>		2										
Apionidae	<i>Protapion trifolii</i>		2										

Apionidae	<i>Betulapion simile</i>	1										
Apionidae	<i>Stenopterapion meliloti</i>	3										
Curculionidae	<i>Dorytomus taeniatus</i>								1			
Curculionidae	<i>Pissodes pini</i>			1								
Curculionidae	<i>Hylobius abietis</i>					2						
Curculionidae	<i>Otiorhynchus singularis</i>		1									
Curculionidae	<i>Phyllobius pyri</i>		1									
Curculionidae	<i>Polydrusus cervinus</i>								1			
Curculionidae	<i>Anthonomus pedicularius</i>						1					
Curculionidae	<i>Orchestes quercus</i>										1	
Curculionidae	<i>Orchestes testaceus</i>			1								
Curculionidae	<i>Tachyerges salicis</i>	1					1					
Curculionidae	<i>Brachonyx pineti</i>	1										
Curculionidae	<i>Sitona suturalis</i>	2	1									
Curculionidae	<i>Micrelus ericae</i>			1								Totalt
	Antall individer	110	34	90	425	140	107	25	78	106	46	1115
	Antall taksa	16	20	26	28	54	25	14	22	23	15	

6.5 Vedleggstabell 5 – Artslister DNA: Fennoskandiske arter

Arter påvist med DNA-metastrekoding som tidligere er påvist i en av våre Fennoskandiske naboland, men som a) ikke er listet som norsk art eller i fremmedartsdatabasen eller b) listet som norsk art, men også listet i Daisie eller Saul og dermed antatt å være fremmede arter i et eller flere land i Europa. Dette kan altså enten være arter som er relativt vanlige i Norge, men som aldri har blitt påvist eller arter som er relativt nyetablerte i Norge. Arts-konfidens angir hvor sikker man er på den genetiske bestemmelsen på artsnivå. Artslisten er vurdert av taksonomiske eksperter, men den kan likevel inneholde feil fra DNA-klassifiseringen eller ha funn fra Norge som vi ikke har informasjon om.

Orden	Familie	Art	Daisie	Saul	Arts-konfidens
Araneae	Philodromidae	<i>Philodromus praedatus</i>			Høy
Coleoptera	Buprestidae	<i>Agrilus mendax</i>			Høy
Diptera	Agromyzidae	<i>Napomyza cichorii</i>			Moderat
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Asphondylia sarothamni</i>			
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Catocha angulata</i>			Moderat
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Coccopsilis paneliusi</i>			
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Contarinia asclepiadis</i>			Moderat
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Dicerura dentata</i>			
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Heteropeza pygmaea</i>			
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Janetiella glechomae</i>			
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Leptosyna nervosa</i>			
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Neurolyga excavata</i>			
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Porricondyla nigripennis</i>			Moderat
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Stomatosema obscurum</i>			
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Svenartia spungisi</i>			
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Winnertzia nigripennis</i>			
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Zaitzeviola rufocinerea</i>			
Diptera	Ceratopogonidae	<i>Dasyhelea turficola</i>			Moderat
Diptera	Chironomidae	<i>Procladius ferrugineus</i>			Moderat
Diptera	Dolichopodidae	<i>Dolichopus celeripes</i>			Moderat
Diptera	Fanniidae	<i>Fannia metallipennis</i>			Moderat
Diptera	Hybotidae	<i>Crossopalpus minimus</i>			Høy
Diptera	Hybotidae	<i>Elaphropeza ehippiata</i>			
Diptera	Muscidae	<i>Phaonia canescens</i>			Moderat
Diptera	Mycetophilidae	<i>Trichonta pulchra</i>			Moderat
Diptera	Phoridae	<i>Diplonevra freyi</i>			Moderat
Diptera	Phoridae	<i>Megaselia infrapospita</i>			Moderat
Diptera	Phoridae	<i>Megaselia rubella</i>			Moderat
Diptera	Phoridae	<i>Megaselia zonata</i>			Moderat
Diptera	Pipunculidae	<i>Chalarus brevicaudis</i>			Moderat
Diptera	Pipunculidae	<i>Chalarus indistinctus</i>			Moderat
Diptera	Pipunculidae	<i>Chalarus longicaudis</i>			Moderat

Diptera	Pipunculidae	<i>Dorylomorpha spinosa</i>			Moderat
Diptera	Pipunculidae	<i>Eudorylas zermattensis</i>			Moderat
Diptera	Pipunculidae	<i>Jassidophaga beatricis</i>			Moderat
Diptera	Pipunculidae	<i>Pipunculus calceatus</i>			Moderat
Diptera	Pipunculidae	<i>Tomosvaryella geniculata</i>			Moderat
Diptera	Pipunculidae	<i>Tomosvaryella kuthyi</i>			Moderat
Diptera	Syrphidae	<i>Pelecocera lusitanica</i>			Høy
Diptera	Tachinidae	<i>Bessa selecta</i>			
Diptera	Tachinidae	<i>Botria subalpina</i>			
Diptera	Tachinidae	<i>Masicera silvatica</i>			
Diptera	Tachinidae	<i>Microsoma exiguum</i>			
Diptera	Tephritidae	<i>Campiglossa farinata</i>			Moderat
Ephemeroptera	Siphonuridae	<i>Siphonurus armatus</i>			Høy
Hemiptera	Aphididae	<i>Drepanosiphum aceris</i>			Høy
Hemiptera	Aphididae	<i>Monaphis antennata</i>			
Hemiptera	Aphididae	<i>Periphyllus acericola</i>	x	x	Høy
Hemiptera	Aphididae	<i>Periphyllus aceris</i>			Høy
Hemiptera	Aphididae	<i>Pterocomma pilosum</i>			Høy
Hemiptera	Lachnidae	<i>Cinara costata</i>	x	x	Høy
Hemiptera	Lachnidae	<i>Cinara juniperi</i>	x	x	Høy
Hemiptera	Lachnidae	<i>Cinara piceae</i>	x	x	Høy
Hemiptera	Lachnidae	<i>Cinara pilicornis</i>	x	x	Høy
Hemiptera	Lachnidae	<i>Cinara pinea</i>	x	x	Høy
Hemiptera	Lachnidae	<i>Cinara pini</i>	x	x	Høy
Hemiptera	Lachnidae	<i>Cinara pruinosa</i>	x	x	Høy
Hemiptera	Lachnidae	<i>Eulachnus agilis</i>	x	x	Høy
Hemiptera	Lachnidae	<i>Eulachnus brevipilosus</i>	x	x	Høy
Hemiptera	Lachnidae	<i>Lachnus pallipes</i>			Høy
Hemiptera	Lachnidae	<i>Schizolachnus pineti</i>	x	x	Høy
Hemiptera	Miridae	<i>Amblytylus nasutus</i>			
Hemiptera	Miridae	<i>Pinalitus viscicola</i>			Høy
Hemiptera	Pemphigidae	<i>Eriosoma anncharlotteae</i>			Høy
Hymenoptera	Braconidae	<i>Adialytus ambiguus</i>			
Hymenoptera	Braconidae	<i>Adialytus salicaphis</i>			
Hymenoptera	Braconidae	<i>Aleiodes pictus</i>			Høy
Hymenoptera	Braconidae	<i>Aphidius eadyi</i>			Høy
Hymenoptera	Braconidae	<i>Aphidius rosae</i>			Høy
Hymenoptera	Braconidae	<i>Aphidius salicis</i>			Høy
Hymenoptera	Braconidae	<i>Aphidius sonchi</i>			Høy
Hymenoptera	Braconidae	<i>Binodoxys brevicornis</i>			Høy
Hymenoptera	Braconidae	<i>Dolichogenidea halidayi</i>			
Hymenoptera	Braconidae	<i>Dolichogenidea infima</i>			
Hymenoptera	Braconidae	<i>Euaphidius cingulatus</i>			
Hymenoptera	Braconidae	<i>Leiophron apicalis</i>			Høy
Hymenoptera	Braconidae	<i>Leiophron duploclaviventris</i>			Høy
Hymenoptera	Braconidae	<i>Leiophron similis</i>			Høy

Hymenoptera	Braconidae	<i>Lysiphlebus hirticornis</i>			
Hymenoptera	Braconidae	<i>Paroplitis wesmaeli</i>			
Hymenoptera	Braconidae	<i>Praon exsoletum</i>			Høy
Hymenoptera	Eupelmidae	<i>Eupelmus longicalvus</i>			Høy
Hymenoptera	Eupelmidae	<i>Eupelmus opacus</i>			Høy
Hymenoptera	Figitidae	<i>Anacharis eucharoides</i>			Høy
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Cubocephalus insidiator</i>			Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Dusona subtilis</i>			Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Hemichneumon subdulus</i>			
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Megacara hortulana</i>			Høy
Hymenoptera	Megastigmidae	<i>Megastigmus aculeatus</i>	x	x	Høy
Hymenoptera	Tenthredinidae	<i>Empria pumiloides</i>			Høy
Hymenoptera	Trichogrammatidae	<i>Trichogramma cacaeciae</i>			Høy
Lepidoptera	Geometridae	<i>Eupithecia goossensiata</i>			Høy
Lepidoptera	Tortricidae	<i>Lobesia artemisiana</i>			Høy
Orthoptera	Acrididae	<i>Aeropedellus variegatus</i>			
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Meconema meridionale</i>	x	x	Moderat
Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Hydroptila sparsa</i>			Høy

6.6 Vedleggstabell 6 – Artslister DNA: Potensielt fremmede arter

Arter påvist med DNA-metastrekoding som tidligere er påvist i Europa eller stammer fra andre kontinenter, men som a) ikke er listet som norsk art eller i fremmedartsdatabasen eller b) listet som norsk art, men også listet i Daisie eller Saul og dermed antatt å være fremmede arter i et eller flere land i Europa. Dette kan altså enten være arter som er relativt vanlige i Norge, men som aldri har blitt påvist, eller arter som er relativt nyetablerte i Norge. Arts-konfidens angir hvor sikker man er på den genetiske bestemmelsen på artsnivå. Artsliten er vurdert av taksonomiske eksperter, men den kan likevel inneholde feil fra DNA-klassifiseringen, eller ha funn fra Norge som vi ikke har informasjon om.

Orden	Familie	Art	Daisie	Saul	Arts-konfidens
Araneae	Linyphiidae	<i>Agyreta pseudorurestris</i>			Høy
Trombidiformes	Podapolipidae	<i>Locustacarus buchneri</i>			NA
Poduromorpha	Hypogastruridae	<i>Xenylla szeptyckii</i>			Høy
Orthoptera	Acrididae	<i>Pezohippus biplatus</i>			NA
Hemiptera	Adelgidae	<i>Adelges laricis</i>	x	x	Moderat
Hemiptera	Aphididae	<i>Acyrtosiphon caraganae</i>	x	x	Moderat
Hemiptera	Aphididae	<i>Aphis spiraeicola</i>	x	x	Moderat
Hemiptera	Aphididae	<i>Brachycaudus rumexicolens</i>	x		Moderat
Hemiptera	Aphididae	<i>Chaitophorus saliapterus</i>	x	x	Moderat
Hemiptera	Aphididae	<i>Elatobium abietinum</i>	x	x	Høy
Hemiptera	Aphididae	<i>Euceraphis papyrifericola</i>			Høy
Hemiptera	Aphididae	<i>Semiaphis dauci</i>			NA
Hemiptera	Aphididae	<i>Tinocallis takachihoensis</i>	x	x	Høy
Hymenoptera	Braconidae	<i>Adialytus thelaxis</i>			NA
Hymenoptera	Braconidae	<i>Aleiodes crassipes</i>			Høy
Hymenoptera	Braconidae	<i>Aleiodes nobilis</i>			Høy
Hymenoptera	Braconidae	<i>Aphidius gifuensis</i>			Høy
Hymenoptera	Braconidae	<i>Areopraon chaitophori</i>			NA
Hymenoptera	Braconidae	<i>Asobara rufescens</i>			NA
Hymenoptera	Braconidae	<i>Centistes cuspidatus</i>			Høy
Hymenoptera	Braconidae	<i>Dolichogenidea azovica</i>			NA
Hymenoptera	Braconidae	<i>Dolichogenidea breviventris</i>			NA
Hymenoptera	Braconidae	<i>Streblocera carinata</i>			NA
Hymenoptera	Braconidae	<i>Streblocera flaviceps</i>			NA
Hymenoptera	Braconidae	<i>Townesilitus deceptor</i>			Høy
Diptera	Chamaemyiidae	<i>Lipoleucopsis praecox</i>			NA
Diptera	Chloropidae	<i>Elachiptera decipiens</i>			Høy
Lepidoptera	Elachistidae	<i>Depressaria beckmanni</i>			Høy
Hymenoptera	Encyrtidae	<i>Copidosoma floridanum</i>	x	x	Moderat
Hymenoptera	Eupelmidae	<i>Eupelmus kiefferi</i>			Høy
Hemiptera	Miridae	<i>Adelphocoris reichelii</i>			Høy
Hemiptera	Miridae	<i>Charagochilus weberi</i>			Høy

Hemiptera	Miridae	<i>Macrolophus rubi</i>			Høy
Hemiptera	Miridae	<i>Macrolophus tenuicornis</i>			Høy
Coleoptera	Silphidae	<i>Calosilpha brunnicollis</i>			NA
Diptera	Tachinidae	<i>Vibrissina turrita</i>			NA
Hymenoptera	Tenthredinidae	<i>Stauronematus compressicornis</i>			NA
Hymenoptera	Tenthredinidae	<i>Stauronematus platycerus</i>			NA
Diptera	Tephritidae	<i>Rhagoletis cerasi</i>	x	x	Høy
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Euscelis sordida</i>			Moderat
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Rhopalomyia yomogicola</i>			Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Mastrus ridens</i>			Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Apodesmia incisula</i>			Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Eurylabus quadratus</i>			Moderat
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Euscelidius variegatus</i>			Moderat
Diptera	Chloropidae	<i>Rhopalopterum carbonarium</i>			Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Occapes hinzi</i>			NA
Diptera	Chloropidae	<i>Dasyopa triangulata</i>			NA
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Nikandria brevitarsis</i>			NA
Hymenoptera	Braconidae	<i>Therophilus cattienensis</i>			NA
Diptera	Pipunculidae	<i>Clistoabdominalis sinaiensis</i>			NA
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Lestodiplosis polypori</i>			NA
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Tettigonia ussuriana</i>			Høy
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Ozirhincus longicollis</i>			Høy
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Ozirhincus hungaricus</i>			Høy
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Enicospilus tripartitus</i>			Moderat
Diptera	Muscidae	<i>Mesembrina decipiens</i>			Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Ephedrus blattnyi</i>			Moderat
Diptera	Asteiidae	<i>Asteia beata</i>			Moderat
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Macropsis ocellata</i>			Moderat
Hemiptera	Miridae	<i>Capsus cinctus</i>			Høy
Diptera	Mycetophilidae	<i>Sceptonia longiseta</i>			Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Syntretus falcifer</i>			Moderat
Hymenoptera	Tenthredinidae	<i>Pachyprotasis nigronotata</i>			Høy
Diptera	Pipunculidae	<i>Cephalops hardyi</i>			Moderat
Diptera	Pipunculidae	<i>Chalarus exiguus</i>			Moderat
Diptera	Pipunculidae	<i>Chalarus griseus</i>			Moderat
Diptera	Limoniidae	<i>Metalimnobia solitaria</i>			Moderat
Diptera	Calliphoridae	<i>Lucilia porphyrina</i>			Moderat
Diptera	Muscidae	<i>Mydaea canescens</i>			Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Hyposoter annulipes</i>			Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Hyposoter frigidus</i>			Moderat
Diptera	Muscidae	<i>Mydaea occidentalis</i>			Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Atractodes aterrimus</i>			Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Aleiodes gasterator</i>			Høy
Hymenoptera	Tenthredinidae	<i>Euura melanaspis</i>			Moderat
Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus balatonicus</i>			Moderat
Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus commutatus</i>			Moderat

Diptera	Hybotidae	<i>Platypalpus vegetus</i>			Moderat
Lepidoptera	Geometridae	<i>Eupithecia pyreneata</i>			Høy
Diptera	Phoridae	<i>Megaselia citrinella</i>			Moderat

6.7 Vedleggstabell 7 – Artslister DNA: Ikke vurderte arter

Arter påvist med DNA-metastrekkoding som ikke er listet som norsk art eller i fremmedartsdatabasen, men som har en moderat arts-konfidens pga. av dårlig dekning av referansesekvenser. Dette er altså arter som kan være potensielt fremmede arter, men der vi ikke stoler 100% på arts-identiteten. Noen av disse artene kan derfor være feilbestemte, der den egentlige arten er en nært beslektet art som mangler i referansebiblioteket.

Orden	Familie	Art	Daisie	Saul	Arts-konfidens
Araneae	Linyphiidae	<i>Entelecara sombra</i>			Moderat
Trombidiformes	Pionidae	<i>Piona imminuta</i>			Moderat
Symphyleona	Bourletiellidae	<i>Bourletiella arvalis</i>			Moderat
Diptera	Agromyzidae	<i>Liriomyza kenti</i>			Moderat
Diptera	Agromyzidae	<i>Phytomyza solidaginophaga</i>			Moderat
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Aprionus brachypterus</i>			Moderat
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Aprionus subbetulae</i>			Moderat
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Camptomyia flavocinerea</i>			Moderat
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Catocha incisa</i>			Moderat
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Dasineura glechomae</i>			Moderat
Diptera	Chamaemyiidae	<i>Chamaemyia geniculata</i>			Moderat
Diptera	Chironomidae	<i>Orthocladus glabripennis</i>			Moderat
Diptera	Chloropidae	<i>Gaurax pallidipes</i>			Moderat
Diptera	Chloropidae	<i>Incertella zuercheri</i>			Moderat
Diptera	Chloropidae	<i>Thaumatomyia pulla</i>			Moderat
Diptera	Conopidae	<i>Leopoldius coronatus</i>			Moderat
Diptera	Drosophilidae	<i>Microdrosophila congesta</i>			Moderat
Diptera	Ephydriidae	<i>Philygria vittipennis</i>			Moderat
Diptera	Heleomyzidae	<i>Trixoscelis fumipennis</i>			Moderat
Diptera	Hybotidae	<i>Platypalpus vegrandis</i>			Moderat
Diptera	Limoniidae	<i>Metalimnobia triocellata</i>			Moderat
Diptera	Lonchaeidae	<i>Lonchaea ragnari</i>			Moderat
Diptera	Muscidae	<i>Mydaea furtiva</i>			Moderat
Diptera	Muscidae	<i>Phaonia luteva</i>			Moderat
Diptera	Muscidae	<i>Phaonia savonoskii</i>			Moderat
Diptera	Muscidae	<i>Spilogona reflecta</i>			Moderat
Diptera	Phoridae	<i>Conicera similis</i>			Moderat
Diptera	Phoridae	<i>Megaselia albicans</i>			Moderat
Diptera	Phoridae	<i>Megaselia arcticae</i>			Moderat
Diptera	Phoridae	<i>Megaselia berndseni</i>			Moderat
Diptera	Phoridae	<i>Megaselia elongata</i>			Moderat
Diptera	Phoridae	<i>Megaselia euryprocta</i>			Moderat
Diptera	Phoridae	<i>Megaselia feshiensis</i>			Moderat
Diptera	Phoridae	<i>Megaselia fungivora</i>			Moderat
Diptera	Phoridae	<i>Megaselia simulans</i>			Moderat

Diptera	Phoridae	<i>Megaselia verna</i>		Moderat
Diptera	Pipunculidae	<i>Cephalops penultimus</i>		Moderat
Diptera	Pipunculidae	<i>Chalarus decorus</i>		Moderat
Diptera	Pipunculidae	<i>Chalarus holosericeus</i>		Moderat
Diptera	Pipunculidae	<i>Eudorylas minor</i>		Moderat
Diptera	Pipunculidae	<i>Jassidophaga fasciata</i>		Moderat
Diptera	Pipunculidae	<i>Pipunculus viduus</i>		Moderat
Diptera	Platypezidae	<i>Callomyia venusta</i>		Moderat
Diptera	Psychodidae	<i>Telmatoscopus advenus</i>		Moderat
Diptera	Sciaridae	<i>Bradysia splendida</i>		Moderat
Diptera	Sciaridae	<i>Corynoptera globiformis</i>		Moderat
Diptera	Sphaeroceridae	<i>Spelobia quinata</i>		Moderat
Diptera	Tephritidae	<i>Euleia fratria</i>		Moderat
Diptera	Tephritidae	<i>Myoleja sinensis</i>		Moderat
Diptera	Tephritidae	<i>Tephritis pura</i>		Moderat
Hemiptera	Anthocoridae	<i>Anthocoris minki</i>		Moderat
Hemiptera	Aphididae	<i>Acyrtosiphon malvae</i>		Moderat
Hemiptera	Aphididae	<i>Aphis equiseticola</i>		Moderat
Hemiptera	Aphididae	<i>Aulacorthum solani</i>		Moderat
Hemiptera	Aphididae	<i>Capitophorus elaeagni</i>		Moderat
Hemiptera	Aphididae	<i>Cavariella salicis</i>		Moderat
Hemiptera	Aphididae	<i>Chaitophorus nigricantis</i>		Moderat
Hemiptera	Aphididae	<i>Chaitophorus tremulae</i>		Moderat
Hemiptera	Aphididae	<i>Myzocallis castanicola</i>		Moderat
Hemiptera	Aphididae	<i>Pterocallis maculata</i>		Moderat
Hemiptera	Aphididae	<i>Therioaphis riehmi</i>		Moderat
Hemiptera	Aphididae	<i>Therioaphis tenera</i>		Moderat
Hemiptera	Aphididae	<i>Tuberculatus eggeri</i>		Moderat
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Empoasca luda</i>		Moderat
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Euscelis confinis</i>		Moderat
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Forcipata acclina</i>		Moderat
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Latalus histrionicus</i>		
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Limotettix arctostaphyli</i>		Moderat
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Limotettix instabilis</i>		Moderat
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Ribautiana debilis</i>		Moderat
Hemiptera	Delphacidae	<i>Kosswigianella wasatchi</i>		Moderat
Hemiptera	Delphacidae	<i>Ribautodelphax pusilla</i>		Moderat
Hemiptera	Psyllidae	<i>Cacopsylla fibulata</i>		Moderat
Hemiptera	Thelaxidae	<i>Glyphina longiseta</i>		Moderat
Hymenoptera	Aphelinidae	<i>Aphelinus paramali</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Apanteles brunnistigma</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Apodesmia melliclypealis</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Ascogaster provancheri</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Aspilota angusta</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Biosteres carbonarius</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Blacus stelfoxi</i>		Moderat

Hymenoptera	Braconidae	<i>Bracon atrator</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Bracon picticornis</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Coeloides sordidator</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Cotesia crambi</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Cotesia jft56</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Cotesia ruficrus</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Cotesia xyliina</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Dacnusa nipponica</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Ephedrus chaitophori</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Ephedrus koponeni</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Exotela cyclogaster</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Lysiphlebus desertorum</i>		
Hymenoptera	Braconidae	<i>Opius ocreatus</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Opius pactus</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Syntretus fuscivalvis</i>		Moderat
Hymenoptera	Braconidae	<i>Wroughtonia ligator</i>		Moderat
Hymenoptera	Diapriidae	<i>Pantoclis hirtistilus</i>		Moderat
Hymenoptera	Encyrtidae	<i>Metaphycus groenlandicus</i>		Moderat
Hymenoptera	Encyrtidae	<i>Metaphycus nitens</i>		Moderat
Hymenoptera	Eulophidae	<i>Achrysocharoides cilla</i>		Moderat
Hymenoptera	Eulophidae	<i>Aprostocetus ciliatus</i>		Moderat
Hymenoptera	Eulophidae	<i>Aprostocetus csokakoensis</i>		Moderat
Hymenoptera	Eulophidae	<i>Aprostocetus epicharmus</i>		Moderat
Hymenoptera	Eulophidae	<i>Aprostocetus meltoftei</i>		Moderat
Hymenoptera	Eulophidae	<i>Aprostocetus minimus</i>		Moderat
Hymenoptera	Eulophidae	<i>Aprostocetus torquentis</i>		Moderat
Hymenoptera	Eulophidae	<i>Baryscapus pallidae</i>		Moderat
Hymenoptera	Eulophidae	<i>Diglyphus gibbus</i>		Moderat
Hymenoptera	Eulophidae	<i>Euderus cushmani</i>		Moderat
Hymenoptera	Eulophidae	<i>Neochrysocharis okazakii</i>		Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Agrothereutes grapholithae</i>		Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Campodorus celator</i>		Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Campoletis sonorensis</i>		Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Diadegma armillata</i>		Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Dusona longicauda</i>		Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Exochus externus</i>		Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Glypta fumiferanae</i>		Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Mesochorus suomiensis</i>		Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Phygadeuon melanopygus</i>		Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Phytodietus burgessi</i>		Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Phytodietus vulgaris</i>		Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Picrostigeus debilis</i>		Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Scambus hispae</i>		Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Syrphophilus tricinctorius</i>		Moderat
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Trachyarus solyanikovii</i>		Moderat
Hymenoptera	Mymaridae	<i>Anagrus ustulatus</i>		Moderat

Hymenoptera	Mymaridae	<i>Anaphes listronoti</i>			Moderat
Hymenoptera	Platygastridae	<i>Platygaster tuberosula</i>			Moderat
Hymenoptera	Pompilidae	<i>Arachnospila imbecilla</i>			Moderat
Hymenoptera	Pteromalidae	<i>Pteromalus cingulipes</i>			Moderat
Hymenoptera	Scelionidae	<i>Telenomus laeviceps</i>			Moderat
Hymenoptera	Scelionidae	<i>Telenomus turesis</i>			Moderat
Hymenoptera	Tenthredinidae	<i>Euura bohemani</i>			Moderat
Hymenoptera	Tenthredinidae	<i>Euura pedunculi</i>			Moderat
Hymenoptera	Tenthredinidae	<i>Euura saliciscinereae</i>			Moderat
Hymenoptera	Tenthredinidae	<i>Euura stenogaster</i>			Moderat
Lepidoptera	Psychidae	<i>Dahlica triquetrella</i>			Moderat

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-4850-1

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 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