

2209

NINA Rapport

Overvåking av spredningsveien import av planteprodukter

Basisovervåking 2022

Marie L. Davey, Kristine Bakke Westergaard, Anders Endrestøl, Peter Groth Farsund, Oddvar Hanssen, Ulrika Jansson, Sondre Dahle, Frode Fossøy, Jens Åström, Arnstein Staverløkk



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.

Overvåking av spredningsveien import av planteprodukter

Basisovervåking 2022

Marie L. Davey
Kristine Bakke Westergaard
Anders Endrestøl
Peter Groth Farsund
Oddvar Hanssen
Ulrika Jansson
Sondre Dahle
Frode Fossøy
Jens Åström
Arnstein Staverløkk

Davey, M.L. Westergaard, K.B., Endrestøl, A., Farsund, P.G., Hanssen, O, Jansson, U., Dahle, S., Fossøy, F., Åström, J. & Staverløkk, A. 2022. Overvåking av spredningsveien import av planteprodukter. Basisovervåking 2022. NINA Rapport 2209. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, desember 2022

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-5004-7

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Hanno Sandvik

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Jørgen Rosvold (sign.)

OPPDRAUGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAUGSGIVERS REFERANSE

M-2437|2022

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Åsa Alexandra Borg Pedersen

FORSIDEBILDE

Biller på *Thuja* løvverk. (Foto: Anders Endrestøl) © NINA

NØKKEWORD

Fremmede arter, overvåkning, karplanter, invertebrater, planteimport, jordprøver, feltundersøkelser, miljø-DNA

KEY WORDS

Non-native species, monitoring, vascular plants, invertebrates, plant import, soil samples, field surveys, environmental DNA

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

Davey, M.L., Westergaard, K.B., Endrestøl, A., Farsund, P.G., Hanssen, O., Jansson, U., Dahle, S., Fossøy, F., Åström, J. & Staverløkk, A. 2022. Overvåking av spredningsveien import av planteprodukter. Basisovervåking 2022. NINA Rapport 2209. Norsk institutt for naturforskning.

Fremmede arter er regnet som en av de største truslene mot verdens biologiske mangfold. De kan medføre store økologiske og samfunnsøkonomiske kostnader, og de kan være svært kostnadskrevende å bekjempe. Det mest kostnadseffektive tiltaket mot fremmede arter er å forhindre introduksjonen og redusere spredningen ved å oppdage dem tidlig. Gjennom overvåking av deres spredningsveier er det mulig å oppdage artene i introduksjonsfasen av invasjonen og dermed kunne iverksette tiltak for å begrense spredningen så tidlig som mulig.

I denne rapporten gjør vi rede for metoder og foreløpige resultater for det fjerde året av prosjektet «Overvåking av spredningsveien import av planteprodukter», som skal pågå fram til 2023 på oppdrag for Miljødirektoratet. Målet med prosjektet er å kostnadseffektivt overvåke og beregne kvantitativt hvor mange fremmede arter som kommer til Norge som blindpassasjerer via spredningsveien import av planteprodukter, og hvilken risiko disse utgjør for det stedegne biologiske mangfoldet. I tillegg rapporterer vi for opsjonen «Bruk av ny teknologi», hvor målet har vært å videreutvikle bruken av miljø-DNA og DNA-metastrekkoding for artsbestemmelse av artene som følger med den importerte plantejorda som «forurensing».

I 2022 har vi videreført basisovervåkingen som ble etablert i tidligere år med innsamling av levende invertebrater fra jordprøver, bankeprøver og lysfeller (innendørs på importlokaliteter) og spiring av karplanter fra jordprøver fra importerte hageplanter. I 2022 ble det tatt prøver av 16 konteinere, og hittil er invertebratene i 100 av 160 jordprøver sortert og delvis artsbestemt. Vi har artsidentifisert 1685 spirte frø fra jordprøvene før jorda ble lagt til vernalisering, og siste del av spireforsøket avsluttes i desember 2022. Bankeprøvene, fangst av lysfellene og prøvene tatt rundt uteområdet av importlokalitetene er ennå ikke gjennomgått. Arbeidet med artsbestemmelser fortsetter framover, og funn fra jordprøvene legges inn i prosjektets database med åpent innsyn (<https://view.nina.no/planteimport>). Årets arbeid på opsjonen «Bruk av ny teknologi» har fokusert på deteksjon av planter og sopp med bruk av DNA-metastrekkoding. Vi påviste minst 10 fremmede sopparter importert til Norge og bekreftet at metastrekkoding kan være en god metode for overvåking av fremmede arter som er generelt mikroskopiske og/eller vanskelig å artsbestemme i store deler av sin livssyklus. Metastrekkoding også oppdaget levende karplantefrø, men også rester av DNA og ikke-levedyktige frø, og er anbefalte som en komplementær metode for å overvåke kildepopulasjon i tillegg til introduksjon og tidlig spredning av fremmede plantearter. Resultatene antyder at jordprøvetaking til DNA-metastrekkoding maksimerer antall pletter og konteinere undersøkt, og at man tar jordprøver som er større enn 25 g.

Davey, M.L., Westergaard, K.B., Hanssen, O., Dahle, S., Fossøy, F., Åström, J., & Staverløkk, A. NINA, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim.
Endrestøl, A. & Jansson, U. NINA, Sognsveien 68, 0855 Oslo.
Farsund, P.G. Bionér, Gullbringvegen 36, 3800 Bø i Telemark.

Abstract

Davey, M.L., Westergaard, K.B., Endrestøl, A., Farsund, P.G., Hanssen, O., Jansson, U., Dahle, S., Fossøy, F., Åström, J. & Staverløkk, A. 2022. Monitoring the pathway of imported horticultural plants. Basic monitoring 2022. NINA Rapport 2209. Norwegian Institute for Nature Research.

Alien species are considered one of the largest threats to global biodiversity. They may lead to large ecological and socioeconomic costs, and eradication measures are often very expensive. The most cost-effective measures for reducing their impacts are through monitoring their pathways, early detection and rapid response. Monitoring of introduction pathways detects organisms in the introduction phase of biological invasions, allowing for the implementation of control or eradication measures to minimize spread and further colonization.

In this report we present the methods and preliminary results from the fourth year of the project “Monitoring the pathway of imported horticultural plants”, which is running until 2023 on assignment from the Norwegian Environment Agency. The aim of the project is to monitor and calculate how many alien species arrive to Norway as contaminants and hitchhikers with plant products, and to assess the risk they pose to local biodiversity, in a cost effectively way. Here we report on the results from the basic monitoring in 2021, and also from the supplementary work-package *Using new technology*, where the goal was to develop the use of environmental DNA and DNA-metabarcoding for species identification of contaminants in the soil of imported plants.

In 2022, we have continued the basic monitoring program established in recent years, including collections of live invertebrates from soil samples, beating of plants and light-traps (indoors at plant importers facilities) and germinated seeds from soil samples collected from imported garden plants. We sampled 16 shipments, and have sorted and partially determined the invertebrates from 100 out of 160 samples. We have identified 1685 germinated seeds from the soil samples to species before beginning a vernalization treatment. The last part of the germination experiment will end in December 2022. The invertebrates shaken off of the leaves of imported plants and light-trap samples have not yet been processed. The work on species identifications continues, and we will add our findings from the soil samples to our public database (<https://view.nina.no/planteimport>). Work on the “Using new technology” work-package focused on detecting plant and fungus species using DNA-metabarcoding. We successfully detected the import of 10 non-native fungal species to Norway, demonstrating metabarcoding is a viable method for monitoring alien species that are microscopic or difficult to identify during part of their life cycle. Metabarcoding detected both living vascular plant seeds as well as environmental DNA and non-viable seeds, and is recommended as a complementary method for monitoring source populations, introductions, and the early spread of alien plant species. Based on our results today, we recommend that soil sampling for metabarcoding maximizes the total number of pots and shipping containers investigated, and that individual samples are larger than 25g.

Davey, M.L., Westergaard, K.B., Hanssen, O., Dahle, S., Fossøy, F., Åström, J., & Staverløkk, A. NINA, Postboks 5685 Torgarden, NO-7485 Trondheim, Norway.

Endrestøl, A. & Jansson, U. NINA, Sognsveien 68, NO-0855 Oslo, Norway.

Farsund, P.G. Bionér, Gullbringvegen 36, NO-3800 Bø i Telemark, Norway.

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning.....	7
2 Datainnsamling og foreløpige resultater 2022	9
2.1 Konteinerundersøkelser	9
2.1.1 Invertebrater i jordprøver	9
2.1.2 Spiring av karplantefrø fra jordprøver.....	9
2.2 Undersøkelser inne og ute på importlokalitetene.....	14
2.2.1 Bankeprøver fra planter	14
2.2.2 Lysfeller for flyvende insekter	15
2.2.3 Innsamling ute rundt plantesenter	16
2.3 Omtale av særskilte funn.....	18
3 Opsjon: bruk av ny teknologi 2021.....	20
3.1 Kort introduksjon.....	20
3.2 Material og metode	20
3.2.1 DNA fra jordprøver.....	20
3.2.2 Oppsett av bibliotek og sekvensering.....	21
3.2.3 Bioinformatiske analyser.....	21
3.3 Resultater.....	21
3.3.1 Metastrekkoding av planter.....	21
3.3.2 Metastrekkoding av sopp.....	22
3.3.3 Test av prøvetakingsmetoder	22
3.4 Diskusjon	24
4 Referanser.....	25
5 Vedlegg.....	28

Forord

Denne rapporten er en leveranse til Miljødirektoratet under prosjektet «Overvåking av spredningsveien import av planteprodukter», hvor vi rapporterer for det fjerde året av det femårige prosjektet. Rapporten er en forenklet delrapport som kort oppsummerer hvordan basisovervåkingen har blitt gjennomført i 2022, og hvor langt arbeidet har kommet med årets prøver. Etter avtale med oppdragsgiver vil arbeidet med opsjonen «Bruk av ny teknologi» 2022 først rapporteres til neste år.

Som i tidligere prosjektperioder har vi også i år hatt et meget godt samarbeid med positive og interesserte enkeltpersoner og bedrifter. Vi vil takke Blomsterringen ved Lars Michael Lorntzen, ansatte ved Plantasjen Skedsmo og teamleader Kjetil Kristiansen og ansatte ved Plantasjens logistiksenter i Moss for godt samarbeid. Vi takker også for samarbeidet med Senter for klimaregulert planteforskning (SKP) ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), hvor Per Johan Henrik Jorde har lagt til rette for spiringsforsøkene. Takk til vår eksterne artsekspert, som på oppdrag bestemmer plantespirer (Anders Often).

Vi takker også for et godt samarbeid med vår kontaktperson hos oppdragsgiver, Åsa Alexandra Borg Pedersen.

Trondheim, desember 2022
Marie Louise Davey
Prosjektleder

1 Innledning

Fremmede arter er regnet som en av de største truslene mot verdens biologiske mangfold (IPBES 2019), fordi de kan medføre store økologiske og samfunnsøkonomiske kostnader, og de kan være svært kostnadskrevende å bekjempe. Det regnes som mest kostnadseffektivt å redusere spredningen av fremmede arter ved å oppdage dem tidlig, som for eksempel gjennom å overvåke deres spredningsveier, og dermed kunne iverksette tiltak så tidlig som mulig (Sandercock mfl. 2022).

Spredningsveien planteimport er viktig for en stor mengde fremmede arter, men også fremmede genotyper av stedegne arter, som alle følger med som 'forurensing' i jorda eller som blindpassasjerer eller smitte i bladverket til importerte hageplanter til Norge. I Artsdatabankens Fremmedartsliste er det dokumentert at nesten en fjerdedel av alle de fremmede artene som har etablert seg i Norge, har kommet inn som 'forurensing' på importvarer (Artsdatabanken 2018, Sandvik mfl. 2020). Miljødirektoratet har etablert et fast overvåkingsprogram for denne spredningsveien, som bygger på et overvåkingsopplegg utviklet av Norsk institutt for naturforskning (NINA) i perioden 2014-2018 (Westergaard mfl. 2015, 2017, 2018, Bruteig mfl. 2016, 2017, Endrestøl mfl. 2016). Overvåkingsprogrammet er i første omgang femårig (2019-2023), og skal **«kostnadseffektivt overvåke og beregne kvantitativt hvor mange fremmede arter som kommer til Norge som blindpassasjerer via spredningsveien import av planteprodukter, og hvilken risiko disse utgjør for det stedegne biologiske mangfoldet»**.

I 2020 kom Klima- og miljødepartementet i samarbeid med en tverrsektoriell direktoratsgruppe ut med dokumentet *Bekjempelse av fremmede skadelige organismer – Tiltaksplan 2020-2025* (KLD mfl. 2020) som skal følge opp føringene i Stortingsmelding 14 (2015-2016) *Natur for livet – Norsk handlingsplan for naturmangfold* (KLD mfl. 2015), samt internasjonale føringer i arbeidet mot fremmede skadelige organismer. Flere av tiltakene omhandler kunnskapsinnhenting og økt innsats på områder nært knyttet til overvåkingsprogrammet av spredningsveien import av planteprodukter.

Arbeidet med tiltak 10, *«Økt innsats på risikovurdering av dørstokkarter»*, ble lagt til Artsdatabanken, hvor en av oppgavene var å utarbeide artslister over potensielle dørstokkarter på en mer systematisk måte enn tidligere som utgangspunkt for horisontskanninger og risikovurderinger av dørstokkarter. Dette arbeidet sammenfalt godt med at Miljødirektoratet i 2020 utløste opsjonen i planteimportovervåkingen om *litteraturstudie av kildepopulasjoner*, hvor overvåkingsdata fra spredningsveien planteimport kunne bidra til Artsdatabankens dørstokkartprosjekt med artslister basert på faktiske artsfunn (Westergaard mfl. 2020b). Slike overvåkingsdata gir et verdifullt bidrag til utarbeidelsen av lister over potensielle dørstokkarter, fordi slike lister vanligvis i hovedsak blir basert på lister av fremmede arter fra andre land, og dermed ikke fanger opp arter som ennå ikke er registrerte som fremmede noe sted. Arbeidet med å anslå etableringspotensial og økologisk effekt for artene på listen (horisontskanning for dørstokkarter) er nå i gang i Artsdatabankens ulike ekspertkomiteer for fremmede arter.

Ved utgangen av tiltaksplanens virkningsperiode skal det evalueres i hvilken grad tiltakene i planen er gjennomført og om planens overordnede mål er nådd. Som ledd i å evaluere måloppnåelse er relevante og målbare indikatorer under utvikling. Disse baseres på indikatorer for fremmede arter og nye mål i konvensjonen om biologisk mangfold fra 2021, og forslag til indikatorer for hovedkategoriene spredningsveier, fremmede arters påvirkning på økosystem, tilstand i naturen som følge av fremmede arter, samt tiltak mot fremmede arter er nylig utarbeidet (Magnussen mfl. 2021, 2022). En av disse indikatorene er S4 «Importater rapportert gjennom overvåking», som omfatter antall nye (tidligere uregistrerte) fremmede arter som blir registrert som blindpassasjerer, forurensing eller smitte med planteimport til Norge per år. Denne indikatoren vil basere seg på de årlig oppdaterte dataene fra planteimportovervåkingen, og forutsetter at overvåking av planteimport videreføres minst på dagens nivå. Indikatoren kan også modifiseres til å omfatte de importerte plantene selv dersom denne informasjonen kan samles inn

systematisk. I så fall vil man få inkludert en betydelig driver i indikatoren, nemlig den økende importen av planter.

Vi vil i denne rapporten kort gjøre greie for metoder og foreløpige resultater for basisovervåkingen utført i 2022, som bygger videre på innsatsen i overvåkingsprogrammets første og andre år (Westergaard mfl. 2020a, 2020b, 2021). Vi rapporterer for opsjonen om bruk av ny teknologi (miljø-DNA) i et eget kapittel. Sammenfattende og detaljert sluttrapport for hele prosjektperioden vil foreligge i slutten av 2023, men vi registrerer fortløpende artsfunn fra prosjektet i vår database som har innsynsløsning (<https://view.nina.no/planteimport/>) tilgjengelig gjennom prosjektets egen, oppdaterte nettside:

[Planteimport og fremmede arter \(nina.no\)](https://view.nina.no/planteimport/)

2 Datainnsamling og foreløpige resultater 2022

Metodene som ble benyttet for datainnsamling i 2022, følger i hovedsak den etablerte metodikken for overvåkingsprosjektet (se Westergaard mfl. 2018, 2020a, 2020b, 2021).

2.1 Konteinerundersøkelser

Totalt fikk vi tatt 160 jordprøver fra 16 konteinere i 2022 (fra 20. april til 9. juni). Som tidligere år ble det samlet 10 jordprøver à 1 liter per kontainer, der hver jordprøve er samlet fra én planteart.

2.1.1 Invertebrater i jordprøver

Jordprøver tatt i 2022

De levende invertebratene ble som tidligere drevet ut av jordprøvene ved hjelp av berlesetrakter. Utdrivningstiden for hver jordprøve var i snitt to dager, og alle dyrene ble samlet i sterile beholdere på 96 % etanol (som en forberedelse for eventuell senere DNA-metastrekkoding). Utdrivningsprøvene ble deretter oppbevart i kjøleskap før videre bearbeiding.

Av de 160 prøvene er hittil 100 sortert og insektene telt opp og fordelt på orden/grupper (**vedlegg 2**). De øvrige invertebratgruppene utgjorde 26 505 individer, og her dominerer, som tidligere erfart i dette prosjektet, spretthaler (12 102 individer), midd (5 682 individer), insekter (4608 individer), og fåbørstemark (3542 individer). Tovinge-larver (2 458 individer), og biller (1 339 individer) dominerer blant insektene fra prøvene. Billeprøvene er under bearbeiding og voksne individer skal bli bestemt til artsnivå og rapportert i prosjektets database våren 2023.

Jordprøver tatt i 2021

Av de 140 jordprøvene tatt i 2021 ble 60 ikke ferdig bearbeidet innen forrige rapport ble levert (Westergaard mfl. 2021). Dataene fra disse prøvene blir tilgjengelig fra prosjektets database sammen med data fra 2022 i løpet av våren 2023.

Utvikling av DNA-strekkode-referansebiblioteket for spretthaler

I 2020 ble 81 spretthaleindivider innsamlet fra jordprøver med tanke på å sende dem til BOLD i Canada for DNA-strekkoding for å rette kunnskapsmangelen i denne gruppen som er særlig relevant i dette prosjektet. Etter at disse prøvene ble tapt i posten på vei til analyse i Canada, har 109 nye individer fordelt på 21 taxa blitt plukket ut for strekkoding. Disse prøvene skal leveres til BOLD i løpet av 2023 og strekkodingsresultatene vil bli gitt i neste årsrapport.

2.1.2 Spiring av karplantefrø fra jordprøver

Vekstforsøket med spiring av karplantefrø fra jordprøvene ble i 2022 gjennomført som foregående år (Westergaard mfl. 2021). Etter at invertebratene var drevet ut, ble jordprøvene sådd ut til spiring 23. juni i standard plantebrett (30 x 60 cm) i veksthus med varme og tilleggslys ved Senter for klimaregulert planteforskning (SKP) ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU; **Error! Reference source not found.**). Hvert plantebrett ble delt i to, slik at det var to prøver per plantebrett. Spirene ble fortløpende artsbestemt, telt og luket vekk. En del spirer er pottet om og dyrkes videre før sikker bestemmelse er mulig. For å kunne bestemme arter som krever en kuldeperiode for å spire, ble brettene med jordprøver satt til oppbevaring ved ca 4°C (vernalisering) i 8 uker. I 2021 var 2159 karplantespirer identifisert fra jordprøvene fra både før og etter vernalisering (**Tabell 2.1, Tabell 2.3**). I 2022 var 1685 karplantespirer identifisert fra jordprøvene før vernalisering (

Tabell 2.2, Tabell 2.3), og brettene ble satt til spiring for andre gang 24. oktober (

). Resultatene vil foreligge i løpet av desember 2022. De vil bli lagt inn i prosjektdatabasen, og særskilte funn rapporteres i neste årsrapport.



Figur 2.1. Plantebrettene med nylig utsådde jordprøver i veksthus med varme og tilleggsllys. Foto: Anders Ofte

Tabell 2.1. Antall karplantesperir fordelt per jordprøve og konteiner i 2021, inklusive spirer fra etter vernalisering.

Antall spirer	Jordprøve										Totalt
Konteiner	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
111	70	65	31	45	25	64	2	12	19	13	346
112	98	8	13	10	0	4	7	0	17	0	157
113	2	2	8	0	5	4	7	3	4	25	60
114	39	21	15	25	10	4	12	8	7	38	179
115	11	4	4	1	6	29	2	5	3	57	123
116	8	7	17	16	5	14	25	6	36	46	180
117	1	1	0	1	30	1	2	7	1	2	46
118	0	0	13	12	0	1	12	1	0	2	41
119	13	174	1	112	57	11	5	428	19	4	824
120	1	0	6	7	0	1	1	1	0	1	18
121	6	3	4	9	2	3	8	4	3	2	44
122	3	5	4	9	8	1	3	2	6	19	60
123	13	4	7	12	0	0	6	3	9	0	54
124	0	0	3	4	0	1	4	5	6	4	27
Totalt											2159

Tabell 2.2. Antall karplantespiser fordelt per jordprøve og konteiner i 2022, før jordprøvene ble satt til vernalisering.

Antall spirer	Jordprøver										
Konteiner	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totalt
125	2	9	33	11	13	9	22	27	6	1	133
126	29	16	8	10	17	18	14	16	13	14	155
127	15	1	7	6	4	7	4	3	5	2	54
128	5	5	3	3	5	1	3	2	5	1	33
129	4	3	0	16	3	2	1	7	0	7	43
130	6	1	2	1	6	3	1	0	0	5	25
131	4	23	3	2	0	22	0	1	1	0	56
132	3	1	1	7	15	7	2	1	0	0	37
133	8	2	1	0	6	0	1	3	2	10	33
134	5	3	14	113	12	5	8	8	11	6	185
135	11	0	1	0	65	0	1	0	1	5	84
136	3	2	11	6	1	5	259	1	90	5	383
137	26	1	7	0	10	0	1	2	1	2	50
138	7	0	0	21	0	3	0	19	10	25	85
139	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	4
140	47	23	28	41	11	28	37	37	21	52	325
Totalt											1685

Tabell 2.3. Karplantearter med antall spirer spirt fra konteinerjordprøver i 2021 og 2022. Dataene fra 2021 består av 140 prøver, inklusive spirer fra etter vernalisering. Dataen fra 2022 består av spirer fra 160 prøver før jordprøvene ble satt til vernalisering. Status viser stedegne norske arter (N) og eventuell rødlistestatus 2021 (VU = sårbar), for fremmede arter er det opplyst risikokategori på Fremmedartslista 2018 dersom det foreligger: NR = ikke vurdert – utenfor avgrensingen, NK = ingen kjent risiko, LO = lav risiko, PH = potensielt høy risiko, HI = høy risiko, SE = svært høy risiko, NA= ingen data. *Dataen fra 2022 består kun spirer fra før jordprøvene ble satt til vernalisering.

Takson	Populærnavn	Status	2021	2022*
<i>Amaranthus blitum</i>	blyamarant	NR	1	45
<i>Amaranthus cf. hybridus</i>	NA	NR	28	0
<i>Amaranthus palmeri</i>	soyaamarant	NR	5	1
<i>Amaranthus viridis</i>	smalamarant	NR	4	15
<i>Arabidopsis thaliana</i>	vårskrinneblom	N	172	27
<i>Arabis hirsuta</i>	bergskrinneblom	N	3	0
<i>Betula pendula</i>	hengebjørk	N	249	4
<i>Calluna vulgaris</i>	røsslyng	N	0	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	gjetertaske	N	14	108
<i>Cardamine hirsuta</i>	rosettkarse	N	231	516
<i>Carex canescens</i>	gråstarr	N	0	1
<i>Cerastium fontanum ssp. fontaun</i>	skogarve	N	1	0
<i>Cerastium glomeratum</i>	veiarve	N	41	15
<i>Chenopodium album</i>	meldestokk	N	77	222
<i>Chenopodium ficifolium</i>	fikenmelde	LO	0	3
<i>Cirsium arvense</i>	åkertistel	N	22	1
<i>Conyza canadensis</i>	hestehamp	PH	156	6

<i>Digitaria ischaemum</i>	fingerhirse	NR	78	18
<i>Digitaria sanguinalis</i>	blodhirse	NK	138	3
<i>Digitaria</i> sp.	NA	NA	0	39
<i>Echinochloa crus-galli</i>	hønsehirse	PH	22	8
<i>Eleusine indica</i>	indiahirse	NR	0	11
<i>Epilobium ciliatum</i> coll.	amerikamjøl-ke	NA	10	9
<i>Epilobium ciliatum</i> ssp. <i>ciliatum</i>	ugrasmjølke	SE	8	0
<i>Epilobium ciliatum</i>	amerikamjølke	NA	2	0
<i>Epilobium montanum</i>	krattmjølke	N	1	2
<i>Eragrostis elliottii</i>	NA	NA	0	4
<i>Eragrostis tef</i>	teff	NR	22	0
<i>Erodium cicutarium</i>	tranehals	N	0	1
<i>Euphorbia chamaesyce</i>	dvergortemelk	NK	56	11
<i>Euphorbia maculata</i>	NA	NA	2	21
<i>Euphorbia serpens</i>	NA	NA	5	2
<i>Galinsoga parviflora</i>	peruskjellfrø	LO	69	3
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	nesleskjellfrø	PH	1	1
<i>Gamochaeta</i> cf. <i>pensylvanica</i>	lurvegråurt	NR	0	7
<i>Geranium pusillum</i>	småstorkenebb	N	1	1
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	åkergråurt	N	0	3
<i>Juncus bufonius</i>	paddesiv	N	1	7
<i>Lamium confertum</i>	vrangtvetann	N	0	1
<i>Lamium purpureum</i>	rødtvetann	N	1	1
<i>Lepidium didymum</i>	ramkarse	LO	80	20
<i>Lipandra polysperma</i>	frømelde	PH	0	3
<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>corniculatus</i>	bakketiriltunge	N	0	1
<i>Lycopersicon esculentum</i>	tomat	NR	0	11
<i>Medicago lupulina</i>	sneglebelg	N	1	0
<i>Montia fontana</i> coll.	NA	NA	1	0
<i>Myosotis arvensis</i>	åkerforglemmegei	N	0	1
<i>Oxalis corniculata</i>	krypgjøkesyre	NK	12	34
<i>Oxybasis glauca</i>	NA	N	0	3
<i>Parietaria officinalis</i>	legeblidnesle	NR	0	1
<i>Persicaria lapathifolia</i> ssp. <i>lapathifolia</i>	rødt hønsegras	N	4	1
<i>Persicaria lapathifolia</i> ssp. <i>pallida</i>	grønt hønsegras	N	0	8
<i>Persicaria maculosa</i>	hønsegras	N	0	5
<i>Physalis peruviana</i>	barbadoslykt	NR	0	1
<i>Poa annua</i>	tunrapp	N	230	233
<i>Poa trivialis</i>	markrapp	N	0	14
<i>Polygonum aviculare</i>	greintungras	N	1	0
<i>Portulaca oleracea</i> ssp. <i>oleracea</i>	ugrasportulakk	NK	73	73
<i>Portulaca oleracea</i> ssp. <i>sativa</i>	hageportulakk	NR	3	0
<i>Ranunculus acris</i>	bakkesoleie	NA	0	1
<i>Rorippa austriaca</i>	kulekarse	LO	0	11
<i>Rorippa palustris</i>	brønnkarse	N	1	0
<i>Rorippa sylvestris</i>	veikarse	N	0	1
<i>Rosmarinus officinalis</i>	NA	NA	0	1

<i>Rumex acetosella</i> ssp. <i>acetosella</i>	bakkesyre	N	0	1
<i>Rumex obtusifolius</i> coll.	NA	N	0	1
<i>Sagina procumbens</i>	tunarve	N	46	6
<i>Salix caprea</i>	selje	N	0	1
<i>Senecio viscosus</i>	klistersvineblom	SE	1	2
<i>Senecio vulgaris</i>	åkersvineblom	N	17	11
<i>Setaria</i> cf. <i>faberi</i>	kinabusthirse	NR	2	0
<i>Setaria italica</i>	stor busthirse	NR	1	0
<i>Setaria verticillata</i>	vrang busthirse	NR	6	1
<i>Silene gallica</i>	fransk smelle	NK	1	0
<i>Solanum nigrum</i>	svartsøtvier	N	0	22
<i>Solanum nigrum</i> ssp. <i>nigrum</i>	svartsøtvier	N	68	0
<i>Solanum sarrachoides</i>	brasilsøtvier	NR	1	0
<i>Solanum tuberosum</i>	potet	NR	1	1
<i>Sonchus arvensis</i>	Åkerdylle	N	2	0
<i>Sonchus asper</i>	stivdylle	N	22	1
<i>Sonchus oleraceus</i>	haredylle	N	57	37
<i>Spergula arvensis</i>	linbendel	N	0	1
<i>Stellaria media</i>	vassarve	N	50	19
<i>Taraxacum</i> seksjon <i>Ruderalia</i>	NA	NA	0	2
<i>Thuja occidentalis</i>	tuja	LO	0	1
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	ugressbalderbrå	N	9	0
<i>Urtica urens</i>	smånesle	VU	33	7
<i>Verbena bonariensis</i>	argentinajernurt	NR	0	14
<i>Veronica peregrina</i>	vandreveronika	NA	12	0
<i>Viola arvensis</i>	åkerstemorsblom	N	0	2
Totalt			2159	1685



Figur 2.2. Plantebrett 138-8, med nylig spirte stiklinger etter 8 ukers vernalisering. Foto: Anders Often.

2.2 Undersøkelser inne og ute på importlokalitetene

2.2.1 Bankeprøver fra planter

Som tidligere år har vi tatt bankeprøver av importplanter for å undersøke blindpassasjerer av invertebrater i bladverket deres. Hver bankeprøve består av fem individer av samme planteart banket over et hvitt laken. Fokusartene var hovedsakelig de med tett løvverk (f.eks. *Thuja*, *Taxus*) (**Error! Reference source not found.**). Prøvene er å anse som kvalitative tillegg til annen metodikk, og det ble kun prioritert å samle inn større individer av invertebrater, hovedsakelig biller og edderkopper. Enkelte mindre individer, som spretthaler, er også samlet inn, men ikke samtlige individer. Prøvene er grovsortert på ordensnivå og fordelt på ulike eksperter for artsbestemmelse.

Til sammen ble det tatt 23 bankeprøver i 2021 og 17 bankeprøver i 2022 (

		Plantesenter 2				Importlokalitet 5				
Familie	Art	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	5.1	5.2	5.3	5.4
Carabidae (løpebiller)	<i>Bembidion lampros</i>									1
Carabidae (løpebiller)	<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	1								
Carabidae (løpebiller)	<i>Calathus melanocephalus</i>									1
Carabidae (løpebiller)	<i>Paranchus albipes</i>				1					
Carabidae (løpebiller)	<i>Trechus quadristriatus</i>			1						
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Carpelimus zealandicus</i>	4	6		3					26
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Carpelimus corticinus</i>	2	3		1					
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Carpelimus, larvae</i>	4	2	9						
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Atheta (Acrotona) fungi</i>	1								
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Amischa cf. bifoveolatus</i>	4	1	2						
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Thecturota marchii</i>	1								
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Atheta basicornis</i>		2							2
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Gabrieus breviventris</i>		1	4	1					
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Tachyporus</i> sp. 1		1							
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Tachyporus</i> sp. 2			1						
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Anotylus rugosus</i>				1					
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Atheta coriaria</i>									11
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Gabrieus nigrifolius</i>									2
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Gabrieus</i> sp.						2			
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Meotica</i> sp.						1			
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Amischa forcipatus</i>									1
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Oligota inexpectata</i>							12		
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Quedius mesomulinus</i>									1
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Trichiusa immigrata</i>									3
Cryptophagidae (fuktbiller)	<i>Atomaria</i> sp.								1	
	Sum individer	17	15	16	9	0	3	12	0	48
	Antall arter	7	6	5	6	0	2	1	0	10
	Antall fremmede arter	2	1	0	1	0	0	0	0	3

). Disse prøver er under bearbeiding, og resultatene fra disse artsbestemmelsene vil bli inkludert i neste års rapport.

Tabell 2.4. Bankeprøver tatt i 2022. Det ble tatt prøver fra importlokalitet 4 og 5 (se Westergaard mfl. 2018 for info om studielokalitetene).

DATO	LOKALITET	KONTAINER	IMPORT-ART
------	-----------	-----------	------------

20.04.2022	4	125	<i>Thuja</i>
20.04.2022	4	126	<i>Thuja</i>
20.04.2022	4	125	<i>Thuja</i>
20.04.2022	4	126	<i>Thuja</i>
04.05.2022	5	132	<i>Vaccinium corymbosum</i>
04.05.2022	5	131	<i>Rubus fruticosus</i>
04.05.2022	5	132	<i>Juniperus chinensis</i>
12.05.2022	5	133	<i>Laurus nobilis</i>
12.05.2022	5	133	<i>Nerium oleander</i>
12.05.2022	5	133	<i>Salvia rosmarinus</i>
12.05.2022	4	134	<i>Thuja</i>
19.05.2022	5	136	<i>Callistemon citrinus</i>
26.05.2022	5	137	<i>Thymus vulgaris</i>
26.05.2022	5	137	<i>Picea glauca</i>
09.06.2022	5	138	<i>Olea europaea</i>
09.06.2022	5	139	<i>Lavandula</i>
09.06.2022	4	140	<i>Thuja</i>



Figur 2.3. Banking av Thuja fra importlokalitet 4 den 20. april 2022. Foto: Anders Endrestøl.

2.2.2 Lysfeller for flyvende insekter

Lysfeller fra importlokalitet 4 og 5 i 2021 er sortert på orden (**Tabell 2.5**). Sommerfuglene fra dette materialet ble publisert i Westergaard mfl. (2021), billene vil bli artsbestemt og publisert i neste års rapport. Lysfeller ble også i 2022 satt opp på importlokalitet 4 og 5, og sto inne i ca. 9 uker (20.04 til 09.06 **Figur 2.4**). Fellene ble tømt tre ganger i den perioden, og prøvene ble grovsortert på ordensnivå. Disse prøver er under bearbeiding, og resultatene fra disse artsbestemmelsene vil bli inkludert i neste års rapport.

Tabell 2.5 Lysfellefangst innendørs fra importlokalitet 4 og 5, vår og forsommer 2021.

Importlokalitet 4	Importlokalitet 5
-------------------	-------------------

Orden	07-27.04	27.04-21.05	21.05-16.06	04-16.06	16-23.06	Sum
Areneae, <i>edderkopper</i>	1	3	3	2	1	10
Thysanoptera, <i>trips</i>	0	15	0	2	10	27
Psocoptera, <i>støvlus</i>	0	4	0	0	1	5
Neuroptera, <i>nettvinger</i>	0	13	4	0	1	18
Hemiptera, <i>nebbmunner</i>	53	59	56	17	18	203
Ephemeroptera, <i>døgnfluer</i>	0	0	0	0	1	1
Trichoptera, <i>vårfluer</i>	1	13	11	0	2	27
Lepidoptera, <i>sommerfugler</i>	7	32	54	8	7	108
Diptera, <i>tovinger/fluer</i>	1620	19000	21000	1630	700	43950
Diptera:Syrphidae, <i>blomsterfluer</i>	5	2	10	0	0	17
Hymenoptera, <i>årevinger/veps</i>	114	180	350	180	210	1034
Coleoptera, <i>biller</i>	148	108	112	51	112	531



Figur 2.4 Lysfeller til stede på importlokalitet 5. Foto: Anders Endrestøl

2.2.3 Innsamling ute rundt plantesenter

Det ble søkt manuelt etter fremmede arter og tatt såldeprøver fra importlokalitet 5 og plantesenter 2 den 4. august 2022.

Manuelt søk og håving i vegetasjonen rundt tomten på importlokalitet 5 ga en rekke stedeegne billearter, bl.a. *Meligethes aeneus*, *Ceuthorrhynchus litura*, samt larve av karminspinner *Tyria jacobaeae*. Karminspinner er vurdert som sterkt truet (EN) på Norsk rødliste for arter (Elven mfl. 2021) og den lever på landøyda *Jacobaea vulgaris*. Landøyda er i spredning og vi har sett planten rundt flere plantesenter på skrotemark.

Såddeprøvene ble tatt rundt import- og plantesenterlokalitetene. Det ble tatt såddeprøver av blant annet mose, diverse strøfall og bark. I de ni utdrivingsprøvene ble det påvist 25 arter biller (

Familie	Art	Plantesenter 2					Importlokalitet 5			
		2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	5.1	5.2	5.3	5.4
Carabidae (løpebiller)	<i>Bembidion lampros</i>									1
Carabidae (løpebiller)	<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	1								
Carabidae (løpebiller)	<i>Calathus melanocephalus</i>									1
Carabidae (løpebiller)	<i>Paranchus albipes</i>				1					
Carabidae (løpebiller)	<i>Trechus quadristriatus</i>			1						
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Carpelimus zealandicus</i>	4	6		3					26
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Carpelimus corticinus</i>	2	3		1					
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Carpeliums, larvae</i>	4	2	9						
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Atheta (Acrotona) fungi</i>	1								
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Amischa cf. bifoveolatus</i>	4	1	2						
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Thecturota marchii</i>	1								
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Atheta basicornis</i>		2							2
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Gabrius breviventris</i>		1	4	1					
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Tachyporus sp. 1</i>		1							
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Tachyporus sp. 2</i>			1						
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Anotylus rugosus</i>				1					
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Atheta coriaria</i>									11
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Gabrius nigrifolius</i>									2
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Gabrius sp.</i>						2			
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Meotica sp.</i>						1			
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Amischa forcipatus</i>									1
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Oligota inexpectata</i>							12		
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Quedius mesomulinus</i>									1
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Trichiusa immigrata</i>									3
Cryptophagidae (fuktbiller)	<i>Atomaria sp.</i>								1	
Sum individer		17	15	16	9	0	3	12	0	48
Antall arter		7	6	5	6	0	2	1	0	10
Antall fremmede arter		2	1	0	1	0	0	0	0	3

), hvorav minst fire arter er fremmede arter, alle tilhørende kortvinger (Staphylinidae): *Carpelimus zealandicus* (PH), *Thecturota marchii* (LO), *Amischa forcipata* (NA) og *Trichiusa immigrata* (PH). Seks arter er ennå ikke identifisert til art, da det krever litt mer litteraturstudier, og det kan være fremmede arter blant dem også.

Tabell 2.6. Utdrivingsprøver fra diverse substrat på utsalgsområdet hos plantesenter 2 og rundt bygget ved importlokalitet 5. Fremmede arter står i bold.

		Plantesenter 2				Importlokalitet 5				
Familie	Art	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	5.1	5.2	5.3	5.4
Carabidae (løpebiller)	<i>Bembidion lampros</i>									1
Carabidae (løpebiller)	<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	1								
Carabidae (løpebiller)	<i>Calathus melanocephalus</i>									1
Carabidae (løpebiller)	<i>Paranchus albipes</i>				1					
Carabidae (løpebiller)	<i>Trechus quadristriatus</i>			1						
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Carpelimus zealandicus</i>	4	6		3					26
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Carpelimus corticinus</i>	2	3		1					
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Carpeliums, larvae</i>	4	2	9						
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Atheta (Acrotona) fungi</i>	1								
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Amischa cf. bifoveolatus</i>	4	1	2						
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Thecturota marchii</i>	1								
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Atheta basicornis</i>		2							2
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Gabrieus breviventris</i>		1	4	1					
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Tachyporus</i> sp. 1		1							
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Tachyporus</i> sp. 2			1						
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Anotylus rugosus</i>				1					
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Atheta coriaria</i>									11
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Gabrieus nigritulus</i>									2
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Gabrieus</i> sp.						2			
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Meotica</i> sp.						1			
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Amischa forcipatus</i>									1
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Oligota inexpectata</i>							12		
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Quedius mesomulinus</i>									1
Staphylinidae (kortvinger)	<i>Trichiusa immigrata</i>									3
Cryptophagidae (fuktbiller)	<i>Atomaria</i> sp.									1
Sum individer		17	15	16	9	0	3	12	0	48
Antall arter		7	6	5	6	0	2	1	0	10
Antall fremmede arter		2	1	0	1	0	0	0	0	3

2.3 Omtale av særskilte funn

Nargus velox (Coleoptera, Leiodidae)

I april 2021 ble det funnet ett eksemplar av kadaverbilleren *Nargus velox* (biller, mycelbiller) i jordprøve nr. 115-01 tatt fra *Thuja* på importlokalitet 4. Opprinnelse er angitt å være Nederland.

Denne arten lever i strø og blant råtne plantedeler i løvskog og eng, hvor den særlig er å finne på tørre åtsler eller råtten sopp, og av og til funnet i museganger og i hi av bl.a. rev, grevling og kanin, sjelden i fuglereir (Hansen 1964, Jalszynski mfl. 2006). Den er utbredt i hele Danmark og sørøst i Sverige og Finland, og er aldri tidligere påvist i Norge.

Oxyomus sylvestris «Kompostgjødsele» (Coleoptera, Scarabaeidae)

I april 2022 ble det påvist ett eksemplar av «kompostgjødsele» (biller, skarabider) i jordprøve nr. 127-08, som ble samlet fra ei potte med planten buksbom ved importlokalitet 4. Opprinnelse er mest sannsynlig Tyskland eller Nederland.

Arten er aldri tidligere påvist i Norge, verken i naturlige habitater eller ved import. Den er kjent fra hele Europa og store deler av Asia, og har en sørlig og spredt forekomst i Sverige og Finland,

men er noe mer utbredt i Danmark. «Kompostgjødsehbiller» er knyttet til flere ulike habitater, i gjødsel på åpne og varme husdyrbeiter, samt i graskompost, stallgjødsel og andre ansamlinger av råtnende plante- og dyreavfall. I Sverige har arten en nedadgående trend i sin forekomst, i likhet med flere andre arter knyttet til husdyrgjødsel (Roslin m.fl. 2014). Denne arten viser altså ingen tegn på spredning nordover som følge av økt import og klimatiske endringer.

***Ixodes ricinus* «Skogflått» (Ixodida, Ixodidae)**

I april 2021 og mai 2022 ble det påvist henholdsvis 1 og 2 eksemplarer av skogflått i jordprøve 115-09 og 134-01. Begge prøver ble tatt fra jordklump med *Thuja*, førstnevnte med opprinnelse fra Nederland.

Skogflått er stedegen i Norge, med en utbredelse som dekker hele landet. Arten er mest kjent som en vektor av TBE-virus og *Borrelia*-bakterier, som forårsaker skogflåttencefalitt og lyme borreliose hos mennesker. I tillegg kan skogflått være vektor for flere flåttbårne sykdommer som anaplasmose, babesiose og harepest, som alle er tidligere påvist i Norge (FHI 2022). Oppdagelse av skogflått som blindpassasjerer med importerte planter er særlig relevant i forhold til folkehelse fordi det er en del flåttbårne sykdommer, som rickettsioser, som finnes i resten av Europa, men ennå ikke er kjent fra Norge. Selv om denne flåttarten er hjemmehørende i Norge, kan importerte individer inneholde fremmede mikroorganismer og dermed være en potensiell folkehelse-trussel. Planteimport er imidlertid ikke den eneste mulige spredningsveien for disse mikroorganismene, trekkfugler kan også ha med skogflått som blindpassasjerer. En undersøkelse av trekkfugler i Sør-Norge påviste import av skogflått på 17 % av fuglene, hvorav 8,2 % av flåttene var smittet av mikroorganismer som forårsaker flåttbårne infeksjoner (Pedersen mfl. 2020). Skogflåttindivider som ble oppdaget i importert plantemateriale i 2021 og 2022, vil videre bli testet for flåttbårne sykdommer.

3 Opsjon: bruk av ny teknologi 2021

Dette kapittelet omhandler arbeidet med opsjonen '*Bruk av ny teknologi*', som ble utløst i 2021. Formålet med arbeidet har vært å videreutvikle metoder tilpasset bruk i overvåkingsprogrammet for artsbestemmelse av organismer i jordprøver, samt prøver av utdrevne invertebrater fra jord. Resultatene fra utdrevne invertebrater var rapportert i sluttrapport for 2021 (Westergaard mfl. 2021), hvor vi artsbestemte langt flere arter enn med morfologiske analyser alene. I tillegg utførte vi en metodetest for å kunne foreslå et prøvetakingsdesign for standard overvåking av pottejord tatt direkte fra importplanter. Resultatene fra disse jordprøvene ble brukt i et masterprosjekt levert i mai 2022 (Peter Groth Farsund, Universitetet i Sørøst-Norge), og er rapportert til oppdragsgiver under.

3.1 Kort introduksjon

De dominerende artsgruppene av invertebrater i plantejord er spretthaler, midd, tovinger og fåbørstemark. Blant disse er det mange individer i tidlige stadier (larver og nymfer). Alle disse er vanskelige eller umulige å artsbestemme basert på morfologi, men mange kan artsbestemmes ved hjelp av DNA-metastrekkoding. Bruk av DNA-metodikk vil dermed kunne bidra til økt kunnskap om artsinventaret i jord, og ikke minst påvise flere av de fremmede artene og mulige dørs-tokkartene som følger med i importert plantejord. En uttesting av DNA-metastrekkoding av 20 utdrivningsprøver av invertebrater i plantejord kunne påvise 113 taksa derav seks fremmede arter (Westergaard mfl. 2019). I tillegg fant vi 19 arter som hverken var listet i Artsdatabankens Artsnavnebase eller i Fremmedartslista, og som derfor kan være potensielle nye arter eller dørs-tokkarter for Norge. Disse er meldt til Artsdatabankens ekspertgrupper for eventuell vurdering av etableringspotensiale og økologisk risiko.

Mens utdrivningsprøver av jord kan gi en oversikt over levende insekter og spiredyktige planter som følger med jorda som forurensing, kan DNA-metastrekkoding av selve jorda til importplantene påvise DNA av arter i kildepopulasjonen der jorda kommer fra. Dette er en ny type analyser for planteimportprosjektet, og vi ønsket derfor å undersøke hvordan antall jordprøvetakinger fra ulike pletter vil påvirke antall arter vi påviser, samt vår evne til å identifisere enkeltarter.

Opsjonen inkluderer altså to ulike datasett:

1. DNA-metastrekkoding av utdrevne invertebrater fra jord (80 av 120 prøver forberedt i 2020). Dette gir et parallelt og utvidet datasett til de morfologisk bestemte artene (rapportert i Westergaard mfl. 2021).
2. DNA-metastrekkoding av jordprøver (80 prøver tatt i 2021). Dette er små delprøver tatt direkte fra pletter av både *Thuja* og *Taxus* i to ulike containere, som også er prøvetatt parallelt for basisovervåkings morfologiske artsbestemmelse (rapporteres under).

3.2 Material og metode

3.2.1 DNA fra jordprøver

Jordprøvene til DNA-metastrekkoding ble tatt ved å ta 2-3 teskjeer jord i en whirlpack-pose, enten med teskje (ny hver gang), eller med plasthanske (ny hver gang). Alle prøvene ble tatt i toppen av jordklumpen mot stammen. Prøvene ble så merket med løpenummer, importplantart og dato, og oppbevart i fryser frem til analyse.

Det ble tatt jordprøver fra to ulike containere for analyse av miljø-DNA. Siden vi ønsket et repeterende utvalg, var det et poeng at det var samme importplantearter (arter) i de to containerne. Det ble derfor tatt jordprøver til dette formålet fra to containere som ankom importlokalitet 4 den 7. april, begge fra Nederland, og begge inneholdt blant annet *Thuja* og *Taxus* som klumpvare

(rund jordklump surret i strie eller annet nett rundt jorda). Disse var stablet på paller med karm. Det ble samlet totalt 30 jordprøver fra ulike jordklumper for hver art (*Thuja* og *Taxus*), fra 20 ulike jordklumper, der 10 jordklumper ble prøvetatt to ganger (replikater). Totalt utgjorde dette 60 jordprøver per konteiner og altså totalt 120 prøver. Fra de samme konteinerne ble det dessuten tatt «vanlige» jordprøver som inngår i basisovervåkingen. I den første konteineren var det kun *Thuja* og *Taxus*, så der ble det tatt sju ordinære prøver av *Thuja* og tre av *Taxus*. I den andre konteineren var det også andre varer, så der ble de ordinære prøvene spredt på ulike arter (men da også to fra *Thuja* og to fra *Taxus*). Disse ble tatt etter at prøvene til DNA var tatt, for å forhindre krysskontaminering før DNA-analyser. DNA fra jordprøvene ble ekstrahert i 2 ml volum med et FastDNA SPIN Kit for Soil (MP Biomedicals).

3.2.2 Oppsett av bibliotek og sekvensering

To genetiske markører for henholdsvis planter (ITS_S2F/ITS4; Chen mfl. 2010, White mfl. 1990) og sopp (ITS7/ITS4; Ihrmark mfl. 2012) ble amplifisert i en standard to-trinns Illumina-protokoll. En første PCR inkluderte primere med «overhang adaptor»-sekvenser, etterfulgt av en andre PCR for å tilsette Illumina-indekser. PCR-produktene ble kvalitetssjekket på en Tape Station (Agilent 4200) og rensset med magnetiske kuler (MAG-BIND RXN PURE PLUS) etter hver PCR. Til slutt ble prøvene normalisert og slått sammen til et bibliotek for sekvensering. Markørene ble sekvensert på en Illumina NovaSeq-maskin ved Norwegian Sequencing Centre (NSC) i Oslo.

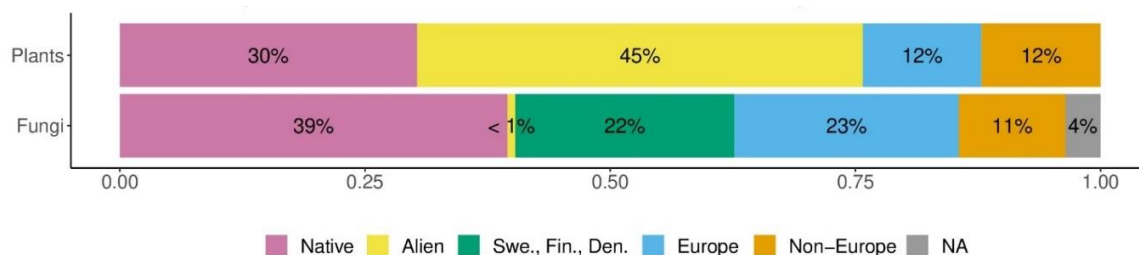
3.2.3 Bioinformatiske analyser

Sekvenseringsresultatene ble analysert i programmet dada2 (Callahan mfl. 2016) for å generere ASVer (Amplicon Sequence Variants). Ved å bruke ASVer kontrollerer man for usikkerheten i DNA-sekvensen for hver analyse (både innen og mellom sekvenseringsmaskiner) og genererer biologisk meningsfylte DNA-sekvenser (genotyper) med færre amplifiserings- og sekvenseringsfeil (Callahan mfl. 2017). Flere studier har vist at denne tilnærmingen reduserer antall grupper/arter («operational taxonomic units» (OTUs) eller ASVs) og ikke minst reduserer risikoen for falske genotyper og dermed feilaktig påvisning av arter som ikke finnes i prøven (Caruso mfl. 2019). For å bestemme hver ASV til et taksonomisk nivå benyttet vi ulike tilnærminger basert på tilgang til ulike referansedatabaser for de ulike taksonomiske gruppene. For planter benyttet vi SINTAX-algoritmen (Edgar 2016) og PLANITS-databasen (Banchi mfl. 2020) for å bestemme ASVer til arter. For sopp benyttet vi RDP-algoritmen (Wang mfl. 2007) og UNITE-databasen (Abarenkov et al. 2010).

3.3 Resultater

3.3.1 Metastrekkoding av planter

Fra jordprøvene kunne vi ved bruk av DNA-metastrekkoding identifisere 85 taxa, der 33 (39 %) ble identifisert til art. Av disse er 10 stedegne i Norge, 15 fremmede i Norge, og fire er ikke vurdert i det norsk fremmede artsliste, men er stedegne i andre land i Europa (**Figur 3.1**). Kun 5 av taxaene identifisert av metastrekkoding var også identifisert fra spiring av frø fra disse jordprøvene. Med bruk av begge metodene identifiserte vi 58 plantearter til sammen. Av artene bestemt kun fra spiring var 16 % ikke rapportert før som blindpassasjerene i dette prosjektet, mens 96 % av artene bestemt kun fra metastrekkoding ikke hadde vært rapportert i dette prosjektet tidligere.



Figur 3.1. Fordeling av blindpassasjerer blant planter og sopper basert på opprinnelse. Kategorier som tilhører geografiske region (Skandinavia, Europa, og ikke-Europa) består av arter som er ikke vurdert i det norsk fremmede artsliste og er ikke tidligere rapportert fra Norge.

Av de 15 artene som ble identifisert som fremmede i Norge, er over to tredjedeler (73 %) ikke risikovurdert (NR) eller vurdert å ha ingen kjent risiko (NK). To arter er klassifisert som lav risiko (LO). *Conyza canadensis* er klassifisert som potensielt høy risiko (PH) og *Acer pseudoplatanus* er vurdert som svært høy risiko (SE). Av de fire som er ikke vurdert i det norsk fremmede artsliste, to artene, *Diospyros virginiana* og *Taraxacum sinicum*, er ikke stedege i Norge og heller ikke vurdert som fremmede arter i Norge.

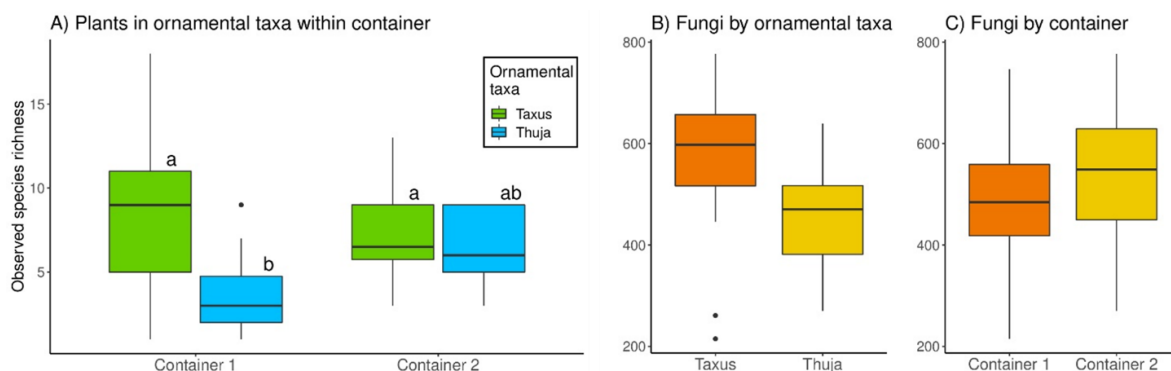
3.3.2 Metastrekkoding av sopp

Fra jordprøvene kunne vi ved bruk av DNA-metastrekkoding identifisere 4618 taxa, der 1232 (27 %) ble identifisert til art. Av disse var 487 stedege i Norge, 10 er vurdert som fremmede i Norge, og 691 er ikke vurdert på det norsk fremmede artsliste og er ikke tidligere rapportert fra Norge, derav 275 er stedege i minst et naboland til Norge, 282 er stedege i Europa, og 134 er stedege utenfor Europa (**Figur 3.1**).

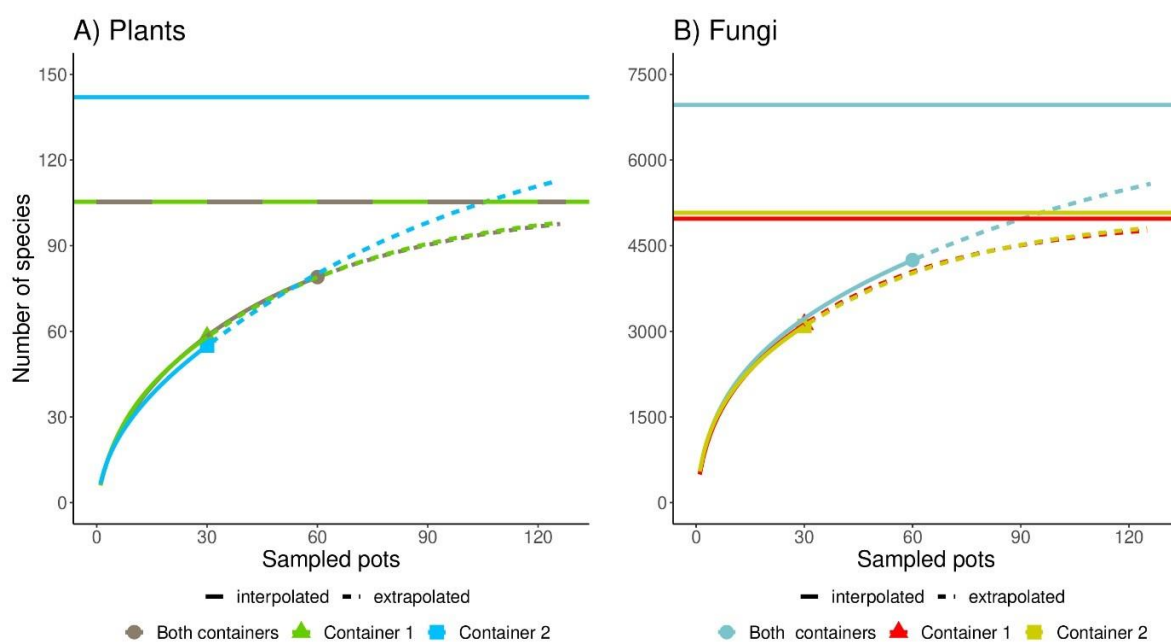
Ti av soppartene ble identifisert som fremmede i Norge, hvorav en tredjedel (3) ikke er risikovurdert (NR) eller har ingen kjent risiko (NK), og halvparten er klassifisert som lav risiko (LO). *Cryptostroma corticale* er vurdert som potensielt høy risiko (PH), og *Mutinus ravenelii* er vurdert som høy risiko (HI). Av de 691 arter som er ikke vurdert på det norsk fremmede artsliste, tre (*Akanthomyces lecanii*, *Ganoderma pfeifferi*, *Ganoderma resinaceum*) er ikke stedege i Norge og er listet som fremmed i minst en av databasene DAISIE, NOBANIS eller GRIIS.

3.3.3 Test av prøvetakingsmetoder

Antall arter vi kunne påvise varierte mellom konteinere og vertsarter (**Error! Reference source not found.**). Jordprøver fra *Taxus* inneholdt flere plante- og sopparter enn jordprøver fra *Thuja*, og de ulike konteinerne inneholdt også forskjellig antall arter for begge organismegruppene. Antall sopp- og plantearter vi kunne påvise økte med økende antall jordprøver vi tok (**Error! Reference source not found.**).

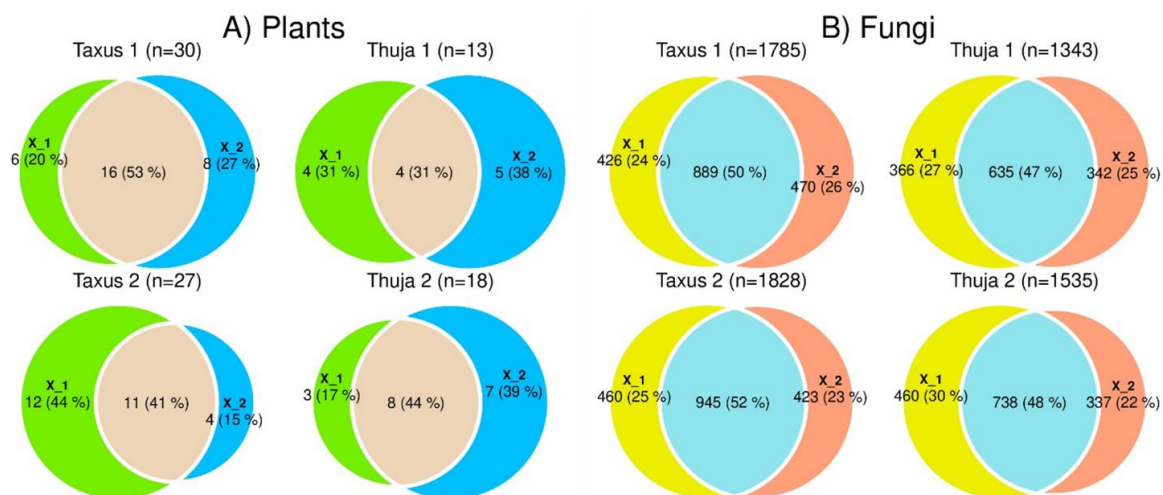


Figur 3.2. Antall arter påvist per jordprøve fordelt på konteiner eller importert planteart for planter (A) og sopp (B,C).



Figur 3.3. Observert og prediktert antall plante- og sopparter påvist ved hjelp av DNA-metastrekkoding av jordprøver fra importerte hageplanter (*Taxus* og *Tuja*).

Duplikat prøvetaking fra 20 av de importerte hageplantene fant at kun halvparten av taksæne ble påvist i begge replikatene for både planter og sopp (**Error! Reference source not found.**). Sært få fremmede plantearter ble oppdaget i begge replikater: *Conyza canadensis* (PH) ble detektert kun i et replikat for alle de tre pottene arten var oppdaget i. *Acer pseudoplatanus* (SE) ble oppdaget i begge replikater kun for 20% av pottene der den ble påvist. For fremmede sopparter var funn i duplikatprøver veldig variabelt. Sopparten *Cryptostroma corticale* (PH) ble oppdaget i begge replikater kun i 14% av pottene der den ble påvist, mens *Mutinus ravenelii* (HI) ble oppdaget i begge replikater i 91% av pottene.



Figur 3.4. Andel unike og sammenfallende arter av planter (A) og sopp (B) påvist i dupliserte jordprøver tatt fra samme potte av to hageplanter (Thuja og Taxus) fra to ulike importkonteinere. Hvert venn-diagram viser replikatprøver tatt av fem pottplanter

3.4 Diskusjon

DNA-metastrekkoding av jordprøver påviste minst 10 fremmede sopparter importert til Norge og bekrefter at metastrekkoding kan være en god metode for overvåking av fremmede arter som er generelt mikroskopiske og/eller vanskelig å artsbestemme i store deler av sin livssyklus. Metastrekkoding av jordprøver påviste 28 plantearter i tillegg til de som var påvist fra spiring av karplantefrø fra jordprøver. Dette indikerer at metastrekkoding ikke bare oppdager levende frø, men også rester av DNA og ikke-levedyktige frø som finnes i jorda til de importerte hageplantene. Bruk av DNA-metastrekkoding vil derfor fange opp arter som finnes i kildepopulasjonene der den importerte planten kommer fra, men som ikke nødvendigvis vil spre seg gjennom den aktuelle importerte hageplanten. Men dette betyr ikke at denne arten ikke kan spre seg gjennom denne importveien ved et senere tilfelle. DNA i jorda vil også kunne stamme fra flere ulike land, avhengig av hvor jorda og hageplantene har vokst, og hvor hageplantene har stått midlertidig under transport og lagring, og ikke minst hvor plantene har blitt pottet om med ny jord. På grunn av dette kan DNA-metastrekkoding anbefales som en komplementær metode for å overvåke kildepopulasjonen i tillegg til introduksjon og tidlig spredning av fremmede plantearter gjennom import av hageplanter. Metastrekkoding oppdaget en del sopp og plantearter som allerede er etablerte eller stedege i Norge. Import av disse artene fra flere europeisk kilder kan bidra til kryptisk invasjon av fremmede genotyper i norske populasjoner. Genetisk introgresjon kan true norske populasjoner med introduksjon av genvarianter som ikke er tilpasset til norsk natur. Vi observerte at antall arter vi oppdaget økte med antall pottes og konteinere undersøkt, og anbefaler derfor at prøvetaking maksimerer disse parameterne. Samtidig antyder en relativt lav overlapp mellom replikatprøvene at det er bedre å ta jordprøver som er større enn 25 g.

4 Referanser

- Abarenkov, K., Nilsson, R.H., Larsson, K.-H., Alexander, I.J., Eberhardt, U., Erland, S., et al. 2010. The UNITE database for molecular identification of fungi – recent updates and future perspectives. *New Phytologist* 186: 281-285.
- Artsdatabanken 2018. Fremmedartslista 2018. <https://www.artsdatabanken.no/fremmedart-slista2018>.
- Banchi, E., Ametrano, C.G., Greco, S., Stanković, D., Muggia, L., Pallavicini, A. 2020. PLANiTS: a curated sequence reference dataset for plant ITS DNA metabarcoding, Database, 2020: baz155, <https://doi.org/10.1093/database/baz155>
- Bruteig, I. E., Dahle, S., Endrestøl, A., Fossøy, F., Hanssen, O., Often, A., Staverløkk, A., Westergaard, K. B. & Åström, J. 2016. Framande arter med planteimport. Framlegg til tiltak og overvåking. NINA Kortrapport 39. Norsk institutt for naturforskning. <http://hdl.handle.net/11250/2435257>
- 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. Norsk institutt for naturforskning. <http://hdl.handle.net/11250/2443499>
- Callahan, B.J., McMurdie, P.J., Rosen, M.J., Han, A.W., Johnson, A.J. & Holmes, S.P. 2016. DADA2: High-resolution sample inference from Illumina amplicon data. *Nature Methods* 13: 581-3. doi:<https://doi.org/10.1038/nmeth.3869>
- Caruso, V., Song, X., Asquith, M. & Karstens, L. 2019. Performance of microbiome sequence inference methods in environments with varying biomass. *mSystems* 4: e00163-18. doi:<https://doi.org/10.1128/mSystems.00163-18>
- Chen, S, Yao, H, Han, J, Liu, C, Song, J, Shi, L, Zhu, Y, Ma, X, Gao, T, Pang, X, Luo, K, Li, Y, Li, X, Jia, X, Lin, Y & Le-on, C. 2010. Validation of the ITS2 Region as a novel DNA barcode for identifying medicinal plant species. *PLOS ONE* 5(1): e8613. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0008613>
- Edgar, R.C. 2016. SINTAX: a simple non-Bayesian taxonomy classifier for 16S and ITS sequences. *BioRxiv*. <https://doi.org/10.1101/074161>.
- Endrestøl, A., Hanssen, O., Often, A., Stabbetorp, O., Staverløkk, A., Westergaard, K. B., Ødegaard, F. & Gjershaug, J. O. 2016. Spredning av fremmede arter med planteimport til Norge II - jakten fortsetter... NINA Rapport 1256. Norsk institutt for naturforskning. <http://hdl.handle.net/11250/2392886>
- FHI 2022. Flått og flåttbårne sykdommer. <https://www.fhi.no/ml/skadedyr/flatt>. Accessed: 25.11.2022.
- Hansen, V. 1964. Fortegnelse over Danmarks biller (Coleoptera). – *Entomologiske Meddelelser* XXXIII (1). 240 s.
- Ihrmark, K, Bödeker, ITM, Cruz-Martinez, K, Friberg, H, Kubartova, A, Schenck, J, Strid, Y, Stenlid, J, Brandström-Durling, M, Clemmensen, KE & Lindahl, BD. 2012. New primers to amplify the fungal ITS2 region – evaluation by 454-sequencing of artificial and natural communities. *FEMS Microbiology Ecology* 82(3): 666-677. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1574-6941.2012.01437.x>

- IPBES 2019. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneeth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages.
- Jaloszynski, P., Bloszyk, J., Bunalski, M. & Konwerski, S. 2006. New localities of *Nargus velox* (Spence) (Coleoptera: Leiodidae). – Wiad. Entomol., 25 (1), Poznan.
- KLD 2015. Natur for livet. Norsk handlingsplan for naturmangfold. Melding til Stortinget, 2015–2016(14), 1–155. <https://www.regjeringen.no/content-tassets/902deab2906342dd823906d06ed05db2/no/pdfs/stm201520160014000dddpdfs.pdf>
- KLD 2020. Bekjempelse av fremmede skadelige organismer – Tiltaksplan 2020-2025. <https://www.regjeringen.no/contentassets/f1c4ed10cef245edac260a0c5ba329fe/t-1570-b.pdf>
- Magnussen, K., Sandvik, H., Evju, M., Jacobsen, R.M., Skrindo, A.B., Westergaard, K.B. 2021. Opplegg for evaluering av «Bekjempelse av fremmede skadelige organismer – Tiltaksplan 2020-2025». Menon-publikasjon 143.
- Magnussen, K., Sandvik, H., Nowell, M.S., Tingstad, L. 2022. Nullpunktsmåling for «Bekjempelse av fremmede skadelige organismer – tiltaksplan 2020-2025». Menon-publikasjon 115/2022.
- Pedersen, B.N., Jenkins, A., Kjelland, V. 2020. Tick-borne pathogens in *Ixodes ricinus* ticks collected from migratory birds in southern Norway. PLoS One e0230579. 10.1371/journal.pone.0230579. eCollection 2020.
- Roslin, T., Forshage, M., Ødegaard, F., Ekblad, C. & Liljeberg, G. 2014. Nordens Dyngbagger. Hyönteistavrike TIBIALE Oy, Helsingfors. 356 s.
- Sandercock, BK, Davey, M.L., Endrestøl, A., Blaallid, R., Fossøy, F., Hegre, H., Majaneva, M.A.M., Often, A., Åstöm, J., Jacobsen, R.M. 2022. Designing a surveillance program for early detection of alien plants and insects in Norway. Biological Invasions. <https://doi.org/10.1007/s10530-022-02957-6>
- Sandvik, H., Hilmo, O., Henriksen, S., Elven, R., Åsen, P. A., Hegre, H., Pedersen, O., Pedersen, P.A., Solstad, H., Vandvik, V., Westergaard, K. B., Ødegaard, F., Åström, S., Elven, H., Endrestøl, A., Gammelmo, Ø., Hatteland, B. A., Solheim, H., Nordén, B., Sundheim, L., Talgø, V., Falkenhaug, T., Gulliksen, B., Jelmert, A., Oug, E., Sundet, J., Forsgren, E., Finstad, A., Hesthagen, T., Nedreaas, K., Wienerroither, R., Husa, V., Fredriksen, S., Sjøtun, K., Steen, H., Hansen, H., Hamnes, I. S., Karlsbakk, E., Magnusson, C., Yttrhus, B., Pedersen, H. C., Swenson, J. E., Syvertsen, P. O., Stokke, B. G., Gjershaug, J. O., Dolmen, D., Kjærstad, G., Johnsen, S. I., Jensen, T. C., Hassel, K. & Gederaas, L. 2020. Alien species in Norway: Results from quantitative ecological impact assessments. Ecological Solutions and Evidence 1 (1): e12006. doi:<https://doi.org/10.1002/2688-8319.12006>
- Wang, Q., Garrity, G.M., Tiedje, J.M. & Cole, J.R. 2007. Naive Bayesian classifier for rapid assignment of rRNA sequences into the new bacterial taxonomy. Applied and Environmental Microbiology 73: 5261-5267. doi:<https://doi.org/10.1128/AEM.00062-07>

- Westergaard, K.B., Hanssen, O., Endrestøl, A., Often, A., Stabbetorp, O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2015. Spredning av fremmede arter med planteimport til Norge. NINA Rapport 1136. Norsk institutt for naturforskning. <http://hdl.handle.net/11250/2358776>
- Westergaard, K.B., Endrestøl, A., Often, A., Hanssen, O., Åström, J., Fossøy, F. & Kyrkjeeide, M.O. 2017. Fremmede arter: import av planteprodukter. Overvåking og metodeutvikling 2017. NINA Rapport 1397. Norsk institutt for naturforskning. <http://hdl.handle.net/11250/2463389>
- Westergaard, K.B., Endrestøl, A., Hanssen, O., Often, A., Åström, J., Fossøy, F., Jacobsen, R.M., Kyrkjeeide, M.O. & Brandsegg, H. 2018. Fremmede arter – spredningsveien import av planteprodukter. Basisovervåking og metodeutvikling 2017–2018. NINA Rapport 1557. Norsk institutt for naturforskning. <http://hdl.handle.net/11250/2575833>
- Westergaard, K.B., Endrestøl, A., Hanssen, O., Often, A., Åström, J., Fossøy, F., Majaneva, M.A.M., Davey, M., Brandsegg, H. & Staverløkk, A. 2020a. Overvåking av spredningsveien planteimport – sluttrapport for 2019. NINA Rapport 1738. Norsk institutt for naturforskning. <http://hdl.handle.net/11250/2630998>
- Westergaard, K. B., Endrestøl, A., Hanssen, O., Often, A., Bartlett, J., Åström, J., Fossøy, F., Staverløkk, A. 2020b. Overvåking av spredningsveien planteimport. Basisovervåking 2020 og databasert identifisering av potensielle dørstokkarter. NINA Rapport 1891. Norsk institutt for naturforskning. <https://hdl.handle.net/11250/2711997>
- 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. <https://hdl.handle.net/11250/2836528>
- White, TJ, Bruns, TD, Lee, S & Taylor, J. 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. I: Innis, M. A., Gelfaud, D. H., Sninsky, J. J. & White, T. J. (red.) PCR protocols: a guide to methods and applications. Academic Press, San Diego, CA, USA. S. 315–322.

5 Vedlegg

Vedlegg 1. Liste over importerte planter (navn som oppgitt på varen) som ble prøvetatt i 2022. Import-lokalitetene er beskrevet i kapittel 2 (datainnsamling).

Kontainer	Prøve	Importlokalitet	Prøvetatt dato	Importert plante	Våtvolum (L)	Våttvekt (g)	Tørrvolum (L)	Tørrvekt (g)
125	1	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	974	0,7	873
125	2	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	1035	0,75	929
125	3	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	834	0,65	733
125	4	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	912	0,65	799
125	5	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	888	0,55	654
125	6	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	910	0,7	810
125	7	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	840	0,65	746
125	8	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	1135	0,65	760
125	9	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	996	0,8	885
125	10	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	894	0,7	804
126	1	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	1021	0,75	920
126	2	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	872	0,7	797
126	3	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	1014	0,75	910
126	4	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	1055	0,8	923
126	5	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	927	0,75	855
126	6	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	935	0,75	813
126	7	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	903	0,7	833
126	8	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	970	0,75	846
126	9	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	902	0,7	746
126	10	4	20.04.2022	<i>Thuja</i>	1	962	0,75	803
127	1	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	434	0,85	148
127	2	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	425	0,85	154
127	3	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	463	0,85	158
127	4	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	471	0,75	165
127	5	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	422	0,8	168
127	6	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	435	0,8	160
127	7	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	444	0,8	149
127	8	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	409	0,75	150
127	9	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	439	0,8	156
127	10	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	452	0,8	157
128	1	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	426	0,75	177
128	2	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	404	0,75	152
128	3	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	423	0,75	146
128	4	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	405	0,75	147
128	5	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	462	0,85	156

128	6	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	432	0,8	145
128	7	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	481	0,9	178
128	8	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	473	0,9	171
128	9	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	486	1	177
128	10	4	22.04.2022	<i>Buxus sempervirens</i>	1	443	0,85	160
129	1	5	27.04.2022	<i>Picea glauca</i>	1	165	0,85	89
129	2	5	27.04.2022	<i>Picea pungens</i>	1	234	0,85	104
129	3	5	27.04.2022	<i>Pinus mugo</i>	1	340	0,95	120
129	4	5	27.04.2022	<i>Ilex meserveae</i>	1	473	0,95	104
129	5	5	27.04.2022	<i>Thuja occidentalis</i>	1	334	1	110
129	6	5	27.04.2022	<i>Juniperus squamata</i>	1	362	1	96
129	7	5	27.04.2022	<i>Vaccinium corymbosum</i>	1	362	0,85	86
129	8	5	27.04.2022	<i>Juniperus chinensis</i>	1	243	1	111
129	9	5	27.04.2022	<i>Taxus baccata</i>	1	501	1	140
129	10	5	27.04.2022	<i>Picea pungens</i>	1	214	0,95	110
130	1	5	27.04.2022	<i>Carex</i>	1	328	0,9	123
130	2	5	27.04.2022	<i>Miscanthus sinensis</i>	1	380	0,95	147
130	3	5	27.04.2022	<i>Calamagrostis × acutiflora</i>	1	396	0,95	150
130	4	5	27.04.2022	<i>Miscanthus sinensis</i>	1	359	0,9	136
130	5	5	27.04.2022	<i>Carex</i>	1	261	0,8	108
130	6	5	27.04.2022	<i>Fargesia rufa</i>	1	304	0,8	126
130	7	5	27.04.2022	<i>Fargesia rufa</i>	1	349	0,8	124
130	8	5	27.04.2022	<i>Calamagrostis angustifolia</i>	1	397	1	148
130	9	5	27.04.2022	<i>Calamagrostis × acutiflora</i>	1	419	0,9	149
130	10	5	27.04.2022	<i>Carex</i>	1	322	0,85	118
131	1	5	04.05.2022	<i>Rubus</i>	1	534	1	141
131	2	5	04.05.2022	<i>Buddleja davidii</i>	1	426	0,75	94
131	3	5	04.05.2022	<i>Carpinus betulus</i>	1	458	1	125
131	4	5	04.05.2022	<i>Syringa vulgaris</i>	1	417	1	121
131	5	5	04.05.2022	<i>Cornus sanguinea</i>	1	451	0,9	113
131	6	5	04.05.2022	<i>Fagus sylvaticus</i>	1	370	0,95	88
131	7	5	04.05.2022	<i>Ribes rubrum</i>	1	383	0,9	90
131	8	5	04.05.2022	<i>Rubus idaeus</i>	1	584	0,95	178
131	9	5	04.05.2022	<i>Fagus sylvaticus</i>	1	437	0,95	104
131	10	5	04.05.2022	<i>Syringa vulgaris</i>	1	413	0,95	103
132	1	5	04.05.2022	<i>Picea pungens</i>	1	278	0,95	110
132	2	5	04.05.2022	<i>Vaccinium corymbosum</i>	1	401	1	98
132	3	5	04.05.2022	<i>Thuja occidentalis</i>	1	349	0,95	112
132	4	5	04.05.2022	<i>Ilex meserveae</i>	1	367	0,95	94
132	5	5	04.05.2022	<i>Taxus media</i>	1	439	1	105
132	6	5	04.05.2022	<i>Picea glauca</i>	1	262	0,9	110
132	7	5	04.05.2022	<i>Vaccinium corymbosum</i>	1	441	1	100
132	8	5	04.05.2022	<i>Corylus</i>	1	448	1	119
132	9	5	04.05.2022	<i>Physocarpus opulifolius</i>	1	358	1	98

132	10	5	04.05.2022	<i>Juniperus chinensis</i>	1	418	1	104
133	1	5	12.05.2022	<i>Laurus nobilis</i>	1	600	1	207
133	2	5	12.05.2022	<i>Citrus lemon</i>	1	573	1	312
133	3	5	12.05.2022	<i>Olea europaea</i>	1	210	0,95	105
133	4	5	12.05.2022	<i>Olea europaea</i>	1	257	1	112
133	5	5	12.05.2022	<i>Ficus carica</i>	1	425	1	125
133	6	5	12.05.2022	<i>Citrofortunella mitis</i>	1	402	0,95	255
133	7	5	12.05.2022	<i>Ficus carica</i>	1	429	1	134
133	8	5	12.05.2022	<i>Citrus lemon</i>	1	512	0,95	255
133	9	5	12.05.2022	<i>Olea europaea</i>	1	349	0,9	116
133	10	5	12.05.2022	<i>Laurus nobilis</i>	1	549	0,9	193
134	1	4	12.05.2022	<i>Thuja</i>	1	778	0,7	673
134	2	4	12.05.2022	<i>Thuja</i>	1	857	0,7	726
134	3	4	12.05.2022	<i>Thuja</i>	1	915	0,75	803
134	4	4	12.05.2022	<i>Thuja</i>	1	864	0,7	772
134	5	4	12.05.2022	<i>Thuja</i>	1	1045	0,75	870
134	6	4	12.05.2022	<i>Thuja</i>	1	971	0,7	828
134	7	4	12.05.2022	<i>Thuja</i>	1	980	0,75	860
134	8	4	12.05.2022	<i>Thuja</i>	1	917	0,65	780
134	9	4	12.05.2022	<i>Thuja</i>	1	917	0,7	756
134	10	4	12.05.2022	<i>Thuja</i>	1	875	0,65	710
135	1	5	12.05.2022	<i>Lavandula stoechas</i>	1	379	0,85	173
135	2	5	12.05.2022	<i>Nerium oleander</i>	1	426	0,7	120
135	3	5	12.05.2022	<i>Thymus vulgaris</i>	1	459	0,7	200
135	4	5	12.05.2022	<i>Lavandula stoechas</i>	1	500	0,8	203
135	5	5	12.05.2022	<i>Lavandula officinalis</i>	1	451	0,85	131
135	6	5	12.05.2022	<i>Rosmarinus officinalis</i>	1	388	0,85	112
135	7	5	12.05.2022	<i>Ficus carica</i>	1	435	0,75	85
135	8	5	12.05.2022	<i>Lavandula stoechas</i>	1	545	0,9	222
135	9	5	12.05.2022	<i>Nerium oleander</i>	1	480	0,7	136
135	10	5	12.05.2022	<i>Rosmarinus officinalis</i>	1	387	0,7	174
136	1	5	19.05.2022	<i>Citrus lemon</i>	1	494	1	183
136	2	5	19.05.2022	<i>Fortunella margarita</i>	1	580	0,85	313
136	3	5	19.05.2022	<i>Olea europaea</i>	1	584	0,7	468
136	4	5	19.05.2022	<i>Ficus carica</i>	1	780	0,8	655
136	5	5	19.05.2022	<i>Citrofortunella mitis</i>	1	828	0,85	574
136	6	5	19.05.2022	<i>Ficus carica</i>	1	90	0,95	772
136	7	5	19.05.2022	<i>Callistemon citrinus</i>	1	509	0,7	286
136	8	5	19.05.2022	<i>Olea europaea</i>	1	727	0,85	565
136	9	5	19.05.2022	<i>Olea europaea</i>	1	734	0,85	595
136	10	5	19.05.2022	<i>Citrofortunella mitis</i>	1	332	0,7	130
137	1	5	26.05.2022	<i>Rosmarinus officinalis</i>	1	385	0,7	170
137	2	5	26.05.2022	<i>Citrus × latifolia</i>	1	462	1	142
137	3	5	26.05.2022	<i>Ficus carica</i>	1	808	0,9	728
137	4	5	26.05.2022	<i>Thymus vulgaris</i>	1	317	0,65	90

137	5	5	26.05.2022	<i>Olea europaea</i>	1	718	0,95	604
137	6	5	26.05.2022	<i>Rosmarinus officinalis</i>	1	427	0,75	181
137	7	5	26.05.2022	<i>Citrus × latifolia</i>	1	414	0,85	160
137	8	5	26.05.2022	<i>Mentha spicata</i>	1	460	0,8	130
137	9	5	26.05.2022	<i>Fortunella margarita</i>	1	367	0,8	124
137	10	5	26.05.2022	<i>Olea europaea</i>	1	724	0,85	616
138	1	5	09.06.2022	<i>Hydrangea</i>	1	402	0,75	109
138	2	5	09.06.2022	<i>Primula vialii</i>	1	418	0,65	113
138	3	5	09.06.2022	<i>Citrus × latifolia</i>	1	459	0,85	177
138	4	5	09.06.2022	<i>Olea europaea</i>	1	744	0,85	634
138	5	5	09.06.2022	<i>Primula vialii</i>	1	427	0,65	110
138	6	5	09.06.2022	<i>Olea europaea</i>	1	607	0,9	490
138	7	5	09.06.2022	<i>Citrus × latifolia</i>	1	504	1	159
138	8	5	09.06.2022	<i>Citrus lemon</i>	1	518	0,95	244
138	9	5	09.06.2022	<i>Citrus lemon</i>	1	361	0,7	163
138	10	5	09.06.2022	<i>Hydrangea</i>	1	405	0,8	114
139	1	5	09.06.2022	<i>Lavandula stoechas</i>	1	417	0,8	133
139	2	5	09.06.2022	<i>Festuca glauca</i>	1	277	0,85	106
139	3	5	09.06.2022	<i>Festuca glauca</i>	1	379	1	128
139	4	5	09.06.2022	<i>Lavandula angustifolia</i>	1	390	0,7	121
139	5	5	09.06.2022	<i>Gypsophila</i>	1	332	0,55	100
139	6	5	09.06.2022	<i>Festuca glauca</i>	1	400	1	118
139	7	5	09.06.2022	<i>Lavandula stoechas</i>	1	470	0,85	147
139	8	5	09.06.2022	<i>Lavandula angustifolia</i>	1	376	0,65	119
139	9	5	09.06.2022	<i>Lavandula angustifolia</i>	1	397	0,7	124
139	10	5	09.06.2022	<i>Lavandula stoechas</i>	1	342	0,75	132
140	1	4	09.06.2022	<i>Thuja</i>	1	682	0,75	562
140	2	4	09.06.2022	<i>Thuja</i>	1	839	0,7	692
140	3	4	09.06.2022	<i>Thuja</i>	1	835	0,7	704
140	4	4	09.06.2022	<i>Thuja</i>	1	691	0,55	597
140	5	4	09.06.2022	<i>Thuja</i>	1	868	0,7	734
140	6	4	09.06.2022	<i>Thuja</i>	1	700	0,75	588
140	7	4	09.06.2022	<i>Thuja</i>	1	905	0,8	779
140	8	4	09.06.2022	<i>Thuja</i>	1	699	0,7	602
140	9	4	09.06.2022	<i>Thuja</i>	1	712	0,65	602
140	10	4	09.06.2022	<i>Thuja</i>	1	677	0,75	543

Vedlegg 2. Invertebrater utdrevet fra jordprøver ankommet Norge med planteimport i 2021 og 2022 fra ulike europeiske land. ST: Stadium, V: voksne, L: larve, LP: larve/puppe, NV: nymfe/voksne, N: nymfe

		111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
Taxa	ST	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Annelida (leddormer)																					
klasse Clitellata, underklasse Oligochaeta (fåbørstemark)		34	13	55	12	10	52	3	35	52	8	22	39	10	11	5		52	8	6	3
Arthropoda (leddyr)																					
klasse Arachnida (edderkoppdyr)		7								1											
underklasse Acari (midd)		160	336	192	182	80	1056	80	380	35	87	140	128	256	240	84	340	2560	680	1440	65
underklasse Acari (midd), orden Ixodida (Ixodes ricinus, skogflått)																					
underklasse ?, orden Araneae (edderkopper)				1	1				1				3	1	2						
underklasse ?, orden Opiliones (vevkjerringer)																					
underklasse ?, orden Pseudoscorpiones (moseskorpioner)																					
klasse Entognatha																					
orden Collembola (spretthaler)		51	137	27	256	84	464	56	15	12	3	36	42	416	600	532	264	3888	62	416	38
orden Diplura (tohaler)																					
klasse Malacostraca (storkrepser)																					
orden Isopoda (isopoder), u.orden Oniscidea (skrukketroll)											1										
klasse Insecta (insekter)																					
orden Coleoptera (biller)	V	13	3	6	1	3	15		2	2	3	1	3	1				10	3		
orden Coleoptera (biller)	L	13	4	1	2	2	7		1		3	4		2							
orden Embioptera (spinnfotinger)																					
orden Dermaptera (saksedyr)																					
orden Diptera (tovinger)	LP	22	1				4	1	2			4	3	1	6	6	8	48		1	6
orden Diptera (tovinger)	V	1					1														
orden Hemiptera (nebbmunner), Aphidoidea (bladlus)	NV	1									2					3	5	4		2	
orden Hemiptera (nebbmunner), Coccioidea (skjoldlus)	NV																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Sternorrhyncha (plantelus)																					
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	V	1																			
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	N																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	N										2										
orden Hymenoptera (veps), Formicidae (maur)	V			2					2	2	13	2									
orden Hymenoptera (veps), "Parasitica" (parasittiske veps)	V	1				1								1							
orden Hymenoptera (veps), Symphyta (planteveps)	L																				
orden Lepidoptera (sommerfugler)	L			1															1		
orden Lepidoptera (sommerfugler)	V																				
orden Neuroptera (nettvinger)																					
orden Psocoptera (støvlus)																					
orden Phthiraptera (lus), Ischnocera																					
orden Thysanoptera (trips)	V																				
orden Thysanoptera (trips)	N																				
orden Zygentoma (børstehaler)																					
klasse Chilopoda (skolopendere)																	4			1	
klasse Diplopoda (tusenbein)				9							4		9	13		1		1			
klasse Diplopoda (tusenbein), Polydesmida (Oxidus gracilus)									3												
klasse Diplopoda (tusenbein), Polyxenidae (Polyxenus lagurus, børstetusenbein)																					
klasse Symphyla (dvergfotinger)																					
Mollusca (bløtdyr)																					
klasse Gastropoda (snegler)																					
Nematoda (rundormer)				10			12	17	15	7		35	126	5	1						

Taxa	ST	113 1	113 2	113 3	113 4	113 5	113 6	113 7	113 8	113 9	113 10	114 1	114 2	114 3	114 4	114 5	114 6	114 7	114 8	114 9	114 10
Annelida (leddormer)																					
klasse Clitellata, underklasse Oligochaeta (fåbørstemark)		8	6	5	6	7	14	7	2	2	8	95	20	60	150	42	20	52	12	10	27
Arthropoda (leddyr)																					
klasse Arachnida (edderkoppdyr)																					
underklasse Acari (midd)		208	40	336	60	208	176	288	640	28	8	16	832	400	240	880	176	32	224	36	60
underklasse Acari (midd), orden Ixodida (Ixodes ricinus, skogflått)																					
underklasse ?, orden Araneae (edderkopper)			1			1										1			2	1	
underklasse ?, orden Opiliones (vevkjerringer)																					
underklasse ?, orden Pseudoscorpiones (moseskorpioner)																					
klasse Entognatha																					
orden Collembola (spretthaler)		124	62	140	40	200	668	82	16	10	16	136	140	16	100	100	40	76	104	44	20
orden Diplura (tohaler)																					
klasse Malacostraca (storkrepser)																					
orden Isopoda (isopoder), u.orden Oniscidea (skruketroll)												1									
klasse Insecta (insekter)																					
orden Coleoptera (biller)	V	2		5		1		4	2	2	1	3					4		2	1	5
orden Coleoptera (biller)	L		1				1					1					1				1
orden Embioptera (spinnfotinger)																					
orden Dermaptera (saksedyr)																					
orden Diptera (tovinger)	LP	2	1	4		1		3	2	1		2	3	1	10		2	1	4		1
orden Diptera (tovinger)	V									1							1				1
orden Hemiptera (nebbmunner), Aphidoidea (bladlus)	NV																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Coccioidea (skjoldlus)	NV																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Sternorrhyncha (plantelus)																					
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	V							1													
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	N																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	N																				
orden Hymenoptera (veps), Formicidae (maur)	V											3									1
orden Hymenoptera (veps), "Parasitica" (parasittiske veps)	V				1																2
orden Hymenoptera (veps), Symphyta (planteveps)	L																				
orden Lepidoptera (sommerfugler)	L																				
orden Lepidoptera (sommerfugler)	V									1											
orden Neuroptera (nettvinger)						1															
orden Psocoptera (støvler)																					
orden Phthiraptera (lus), Ischnocera																					
orden Thysanoptera (trips)	V																				
orden Thysanoptera (trips)	N																				
orden Zygentoma (børstehaler)																					
klasse Chilopoda (skolopendere)																					2
klasse Diplopoda (tusenbein)				2								4			7						
klasse Diplopoda (tusenbein), Polydesmida (Oxidus gracilus)																					
klasse Diplopoda (tusenbein), Polyxenidae (Polyxenus lagurus, børstetusenbein)																					
klasse Symphyta (dvergfotoinger)																					
Mollusca (bløtdyr)																					
klasse Gastropoda (snegler)																			1		1
Nematoda (rundormer)			4		1	1	1					115	5	5	150	4	4		4	4	2

Taxa	ST	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Annelida (leddormer)																					
klasse Clitellata, underklasse Oligochaeta (fåbørstemark)		3	29	6	3	9	34	41	6	10	46	24	16	25	10	4	45	22	7	3	22
Arthropoda (leddyr)																					
klasse Arachnida (edderkoppdyr)																					
underklasse Acari (midd)		160	352	360	64	240	28	2880	192	171	240	112	336	96	18	208	224	640	368	176	320
underklasse Acari (midd), orden Ixodida (Ixodes ricinus, skogflått)										1											
underklasse ?, orden Araneae (edderkopper)				1			1			1				1					1		
underklasse ?, orden Opiliones (vevkjerringer)															1						
underklasse ?, orden Pseudoscorpiones (moseskorpioner)																					
klasse Entognatha																					
orden Collembola (spretthaler)		404	676	764	84	464	276	392	132	848	296	228	336	216	196	124	520	1016	420	124	320
orden Diplura (tohaler)																					
klasse Malacostraca (storkrepser)																					
orden Isopoda (isopoder), u.orden Oniscidea (skruketroll)			2					1		1											
klasse Insecta (insekter)																					
orden Coleoptera (biller)	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
orden Coleoptera (biller)	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
orden Embioptera (spinnfotinger)																					
orden Dermaptera (saksedyr)																					
orden Diptera (tovinger)	LP	7	21		7	2	35	4	3	8	16	5	4	1	1	1	9	3	2	3	
orden Diptera (tovinger)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Aphidoidea (bladlus)	NV							5										5			
orden Hemiptera (nebbmunner), Coccioidea (skjoldlus)	NV																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Sternorrhyncha (plantelus)																					
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	N																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	N	1																			
orden Hymenoptera (veps), Formicidae (maur)	V																2				
orden Hymenoptera (veps), "Parasitica" (parasittiske veps)	V										1										
orden Hymenoptera (veps), Symphyta (planteveps)	L																				
orden Lepidoptera (sommerfugler)	L																				
orden Lepidoptera (sommerfugler)	V																				
orden Neuroptera (nettvinger)																					
orden Psocoptera (støvlus)							1										1	1			
orden Phthiraptera (lus), Ischnocera																					
orden Thysanoptera (trips)	V			5		1	1			1											
orden Thysanoptera (trips)	N																				
orden Zygentoma (børstehaler)																					
klasse Chilopoda (skolopendere)									1												2
klasse Diplopoda (tusenbein)																					
klasse Diplopoda (tusenbein), Polydesmida (Oxidus gracilus)																					
klasse Diplopoda (tusenbein), Polyxenidae (Polyxenus lagurus, børstetusenbein)																					
klasse Symphyla (dvergfootinger)																					
Mollusca (bløtdyr)																					
klasse Gastropoda (snegler)																					
Nematoda (rundormer)		22			1	2	7	4	1	7	7	11	1	7	1				5	1	1

Taxa	ST	117 1	117 2	117 3	117 4	117 5	117 6	117 7	117 8	117 9	117 10	118 1	118 2	118 3	118 4	118 5	118 6	118 7	118 8	118 9	118 10
Annelida (leddormer)																					
klasse Clitellata, underklasse Oligochaeta (fåbørstemark)		2	13	1	19	2	6	31	19	18	13	5	171	3	76	36	2		34	233	118
Arthropoda (leddyr)																					
klasse Arachnida (edderkoppdyr)																					
underklasse Acari (midd)		1760	7680	2880	768	720	832	480	1104	1280	48	2448	2880	5600	2688	1360	9600	2920	448	5440	1856
underklasse Acari (midd), orden Ixodida (Ixodes ricinus, skogflått)																					
underklasse ?, orden Araneae (edderkopper)		2			1				1	1	1		1	1		1				1	
underklasse ?, orden Opiliones (vevkjerringer)																					
underklasse ?, orden Pseudoscorpiones (moseskorpioner)		1																			
klasse Entognatha																					
orden Collembola (spretthaler)		4224	3760	6400	3264	2108	3190	872	1728	1600	852	2064	848	461	2544	632	12800	396	1712	1857	2712
orden Diplura (tohaler)																					
klasse Malacostraca (storkrepser)																					
orden Isopoda (isopoder), u.orden Oniscidea (skrukketroll)																					
klasse Insecta (insekter)																					
orden Coleoptera (biller)	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
orden Coleoptera (biller)	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
orden Embioptera (spinnfotinger)																					
orden Dermaptera (saksedyr)																					
orden Diptera (tovinger)	LP	92	2	60	2	5	48	2	181	11	30	28	2			8	8	1	14	11	10
orden Diptera (tovinger)	V	4	4	5		1		2	3	2								3	1		
orden Hemiptera (nebbmunner), Aphidoidea (bladlus)	NV	8								7											
orden Hemiptera (nebbmunner), Coccioidea (skjoldlus)	NV															255					
orden Hemiptera (nebbmunner), Sternorrhyncha (plantelus)																					
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	N																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	N																				
orden Hymenoptera (veps), Formicidae (maur)	V																				
orden Hymenoptera (veps), "Parasitica" (parasittiske veps)	V					1															
orden Hymenoptera (veps), Symphyta (planteveps)	L						1														
orden Lepidoptera (sommerfugler)	L																				
orden Lepidoptera (sommerfugler)	V																				
orden Neuroptera (nettvinger)																					
orden Psocoptera (støvlus)										2									3		
orden Phthiraptera (lus), Ischnocera																					
orden Thysanoptera (trips)	V																				
orden Thysanoptera (trips)	N	1																			
orden Zygentoma (børstehaler)																					
klasse Chilopoda (skolopendere)		1		1					5	6			1								1
klasse Diplopoda (tusenbein)			1					2				2				65					
klasse Diplopoda (tusenbein), Polydesmida (Oxidus gracilus)																					
klasse Diplopoda (tusenbein), Polyxenidae (Polyxenus lagurus, børstetusenbein)																					
klasse Symphyla (dvergfootinger)																					
Mollusca (bløtdyr)																					
klasse Gastropoda (snegler)																					
Nematoda (rundormer)										2						1					

Taxa	ST	119 1	119 2	119 3	119 4	119 5	119 6	119 7	119 8	119 9	119 10	120 1	120 2	120 3	120 4	120 5	120 6	120 7	120 8	120 9	120 10
Annelida (leddormer)																					
klasse Clitellata, underklasse Oligochaeta (fåbørstemark)		1	8	2	14	14	1	4	5	6	6		6	1	54	76	1	10	2	3	2
Arthropoda (leddyr)																					
klasse Arachnida (edderkoppdyr)																					
underklasse Acari (midd)		960	6720	272	1360	416	352	720	2240	1120	496	967	4160	1520	800	1360	592	1216	1728	1480	640
underklasse Acari (midd), orden Ixodida (Ixodes ricinus, skogflått)																					
underklasse ?, orden Araneae (edderkopper)						1				1					1	1	10	2	5	2	
underklasse ?, orden Opiliones (vevkjerringer)																					
underklasse ?, orden Pseudoscorpiones (mosesorpioner)																					
klasse Entognatha																					
orden Collembola (spretthaler)		150	1432	2368	1156	758	1000	488	1312	140	4720	264	88	128	3232	112	704	3024	3488	11840	1132
orden Diplura (tohaler)																					
klasse Malacostraca (storkrepser)																					
orden Isopoda (isopoder), u.orden Oniscidea (skrukketroll)			4		4	3			3												
klasse Insecta (insekter)																					
orden Coleoptera (biller)	V	4	8		1									2	1		20	11		2	18
orden Coleoptera (biller)	L	1	1	8		5	1	2		2	1		5	4			7	97	2	18	6
orden Embioptera (spinnfotinger)																					
orden Dermaptera (sakse-dyr)																					
orden Diptera (tovinger)	LP	1	2	8	11	12	3	5	3	2	9	15	3	1	88	111	41	38	6	35	44
orden Diptera (tovinger)	V											1				1	3	1			3
orden Hemiptera (nebbmunner), Aphidoidea (bladlus)	NV		1						1												
orden Hemiptera (nebbmunner), Coccioidea (skjoldlus)	NV								1												
orden Hemiptera (nebbmunner), Sternorrhyncha (plantelus)																					
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	N				1																
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	N																				
orden Hymenoptera (veps), Formicidae (maur)	V		1		1				1												
orden Hymenoptera (veps), "Parasitica" (parasittiske veps)	V								1						1		1	3	4	1	4
orden Hymenoptera (veps), Symphyta (planteveps)	L																				
orden Lepidoptera (sommerfugler)	L					1										1					
orden Lepidoptera (sommerfugler)	V																				
orden Neuroptera (nettvinger)																					
orden Psocoptera (støvlus)		3		1				1	3	4										1	1
orden Phthiraptera (lus), Ischnocera																					
orden Thysanoptera (trips)	V				1																
orden Thysanoptera (trips)	N		1	2	1		9	3	2	1											
orden Zygentoma (børstehaler)																					
klasse Chilopoda (skolopendere)			6	1					3		2		10	6	1						
klasse Diplopoda (tusenbein)						1															
klasse Diplopoda (tusenbein), Polydesmida (Oxidus gracilis)																					
klasse Diplopoda (tusenbein), Polyxenidae (Polyxenus lagurus, børste-tusenbein)																					
klasse Symphyla (dvergfofotinger)								1													
Mollusca (bløtdyr)																					
klasse Gastropoda (snegler)																					
Nematoda (rundormer)																					

Taxa	ST	121 1	121 2	121 3	121 4	121 5	121 6	121 7	121 8	121 9	121 10	122 1	122 2	122 3	122 4	122 5	122 6	122 7	122 8	122 9	122 10
<i>Annelida</i> (leddormer)																					
klasse Clitellata, underklasse Oligochaeta (fåbørstemark)		52			33	15	1	39	48		127	16				3	1	14	1	25	1
<i>Arthropoda</i> (leddyr)																					
klasse Arachnida (edderkoppdyr)																					
underklasse Acari (midd)		864	2368	1856	960	960	1920	7040	4992	560	1824	12416	4160	1472	848	1080	7920	1200	1760	1680	5520
underklasse Acari (midd), orden Ixodida (Ixodes ricinus, skogflått)																					
underklasse ?, orden Araneae (edderkopper)			1		2		1			2		1		1	1	7					
underklasse ?, orden Opiliones (vevkjerringer)			1																		
underklasse ?, orden Pseudoscorpiones (moseskorpioner)																					
klasse Entognatha																					
orden Collembola (spretthaler)		992	2656	890	1168	624	584	2832	2036	648	936	2016	1861	5744	5232	8512	1525	3872	176	812	1132
orden Diplura (tohaler)																					
klasse Malacostraca (storkrepser)																					
orden Isopoda (isopoder), u.orden Oniscidea (skrukketroll)																					
klasse Insecta (insekter)																					
orden Coleoptera (biller)	V				1	1		1		1		3	11	8	4	5	1				1
orden Coleoptera (biller)	L	4		3	5	5	1	7		2	2		13	16	4	19		2	1	26	
orden Embioptera (spinnfotinger)																					
orden Dermaptera (saksedyr)		4		2	8	6		7		1	12										
orden Diptera (tovinger)	LP	1		2		1	1		2			16	5	9	3	24	12	1		1	15
orden Diptera (tovinger)	V											5	3			1	2	3		2	
orden Hemiptera (nebbmunner), Aphidoidea (bladlus)	NV																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Coccioidea (skjoldlus)	NV																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Sternorrhyncha (plantelus)																					
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	N																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	N																				
orden Hymenoptera (veps), Formicidae (maur)	V			1																	
orden Hymenoptera (veps), "Parasitica" (parasittiske veps)	V							1	1			46	3	2	1					11	
orden Hymenoptera (veps), Symphyta (planteveps)	L																				
orden Lepidoptera (sommerfugler)	L																				
orden Lepidoptera (sommerfugler)	V					1															
orden Neuroptera (nettvinger)																					
orden Psocoptera (støvler)			2																1		
orden Phthiraptera (lus), Ischnocera																					
orden Thysanoptera (trips)	V																	1		1	
orden Thysanoptera (trips)	N	16																	1		
orden Zygentoma (børstehaler)																					
klasse Chilopoda (skolopendere)			4											1							
klasse Diplopoda (tusenbein)		5			1	2						4					1	5			
klasse Diplopoda (tusenbein), Polydesmida (Oxidus gracilus)												2								2	
klasse Diplopoda (tusenbein), Polyxenidae (Polyxenus lagurus, børs-tusenbein)																					
klasse Symphyla (dvergfootinger)																					
<i>Mollusca</i> (bløtdyr)																					
klasse Gastropoda (snegler)														1	4	1				1	
<i>Nematoda</i> (rundormer)		1		2	1						1										

Taxa	ST	123 1	123 2	123 3	123 4	123 5	123 6	123 7	123 8	123 9	123 10	124 1	124 2	124 3	124 4	124 5	124 6	124 7	124 8	124 9	124 10
Annelida (leddormer)																					
klasse Clitellata, underklasse Oligochaeta (fåbørstemark)			3	1	5							5	1	7	2	1			11	1	3
Arthropoda (leddyr)																					
klasse Arachnida (edderkoppdyr)																					
underklasse Acari (midd)		140	2560	204	1024	640	688	704	1760	220	128	1756	80	1328	896	60	192	96	992	134	148
underklasse Acari (midd), orden Ixodida (Ixodes ricinus, skogflått)																					
underklasse ?, orden Araneae (edderkopper)		1	1				1					1	8			1	2	6		2	3
underklasse ?, orden Opiliones (vevkjerringer)																					
underklasse ?, orden Pseudoscorpiones (moseskorpiøner)																					
klasse Entognatha																					
orden Collembola (spretthaler)		80	2592	1164	11264	1772	800	600	1632	23	10	2200	1112	1712	1936	408	1206	916	320	1144	1148
orden Diplura (tohaler)																			1		
klasse Malacostraca (storkrepser)																					
orden Isopoda (isopoder), u.orden Oniscidea (skrukke troll)												99	1	194	73						
klasse Insecta (insekter)																					
orden Coleoptera (biller)	V		1	2	33	1	68	2	1	18	1	2	5	10	6		2	13	1	16	14
orden Coleoptera (biller)	L	2			471	6	69	2	2	130		4	24	11	3	5	13	61		24	58
orden Embioptera (spinnfotinger)																					
orden Dermaptera (saksedyr)																					
orden Diptera (tovinger)	LP	10	14	10	200		95	5	9	33		75	24	67	57	24	77	200	25	63	178
orden Diptera (tovinger)	V	1			12				1	2	1	8	2	6	3	1	2	1	1	1	
orden Hemiptera (nebbmunner), Aphidoidea (bladlus)	NV	1	5																		1
orden Hemiptera (nebbmunner), Coccioidea (skjoldlus)	NV		1																		
orden Hemiptera (nebbmunner), Sternorrhyncha (plantelus)																					
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	N																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	N																				
orden Hymenoptera (veps), Formicidae (maur)	V																				
orden Hymenoptera (veps), "Parasitica" (parasittiske veps)	V	2	9	1	23		2		1	16		1	32	1		3	13	3		13	1
orden Hymenoptera (veps), Symphyta (planteveps)	L																				
orden Lepidoptera (sommerfugler)	L																				
orden Lepidoptera (sommerfugler)	V						1														
orden Neuroptera (nettvinger)																					
orden Psocoptera (støvlus)		1																			1
orden Phthiraptera (lus), Ischnocera																			1		
orden Thysanoptera (trips)	V				1	1															
orden Thysanoptera (trips)	N													1							
orden Zygentoma (børstehaler)																					
klasse Chilopoda (skolopendere)														2	2				4		
klasse Diplopoda (tusenbein)																			2		
klasse Diplopoda (tusenbein), Polydesmida (Oxidus gracilus)														1	1						
klasse Diplopoda (tusenbein), Polyxenidae (Polyxenus lagurus, børste-tusenbein)																					
klasse Symphyla (dvergfootinger)																					
Mollusca (bløtdyr)																					
klasse Gastropoda (snegler)																					
Nematoda (rundormer)																			4		

Taxa	ST	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126
Taxa	ST	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Annelida (leddormer)																					
klasse Clitellata, underklasse Oligochaeta (fåbørstemark)		3	2	21	1	3	9	35	1	2	1	6	14	2	6	3	16	11	10	20	31
Arthropoda (leddyr)																					
klasse Arachnida (edderkoppdyr)																					
underklasse Acari (midd)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
underklasse Acari (midd), orden Ixodida (Ixodes ricinus, skogflått)																					
underklasse ?, orden Araneae (edderkopper)			1	4		1								1			1		1	1	
underklasse ?, orden Opiliones (vevkjerringer)											1										
underklasse ?, orden Pseudoscorpiones (moseskorpioner)																					
klasse Entognatha																					
orden Collembola (spretthaler)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
orden Diplura (tohaler)																					
klasse Malacostraca (storkrepser)																					
orden Isopoda (isopoder), u.orden Oniscidea (skrukketroll)																					
klasse Insecta (insekter)																					
orden Coleoptera (biller)	V		2	2	1	3	1		4	1		1		3	2	2	10	2	3		
orden Coleoptera (biller)	L		1	3		1	1	1					3	1		1		2	4		3
orden Embioptera (spinnfotinger)																					
orden Dermaptera (saksedyr)																					
orden Diptera (tovinger)	LP			1		2		5	1		1		1				11	1	1	8	1
orden Diptera (tovinger)	V				2												1				
orden Hemiptera (nebbmunner), Aphidoidea (bladlus)	NV																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Coccioidea (skjoldlus)	NV																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Sternorrhyncha (plantelus)																					
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	N																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	N																				
orden Hymenoptera (veps), Formicidae (maur)	V								1				6	13	1			4	3		
orden Hymenoptera (veps), "Parasitica" (parasittiske veps)	V										1		1				1				
orden Hymenoptera (veps), Symphyta (planteveps)	L																				
orden Lepidoptera (sommerfugler)	L																				
orden Lepidoptera (sommerfugler)	V																				
orden Neuroptera (nettvinger)									1							1					
orden Psocoptera (støvlus)			1	2																	
orden Phthiraptera (lus), Ischnocera																					
orden Thysanoptera (trips)	V																				
orden Thysanoptera (trips)	N																				
orden Zygentoma (børstehaler)																					
klasse Chilopoda (skolopendere)						1								3	2		4		1	2	1
klasse Diplopoda (tusenbein)							1								1						
klasse Diplopoda (tusenbein), Polydesmida (Oxidus gracilus)																					
klasse Diplopoda (tusenbein), Polyxenidae (Polyxenus lagurus, børstetusenbein)																					
klasse Symphyla (dvergfootinger)																					
Mollusca (bløtdyr)																					
klasse Gastropoda (snegler)																					
Nematoda (rundormer)		4		2		3		1	1			1	1		2				1		

Taxa	ST	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
Taxa	ST	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Annelida (leddormer)																					
klasse Clitellata, underklasse Oligochaeta (fåbørstemark)		2	3	5		13	40	3	17	1	10	28	6	1	10	3	2	2	10	5	14
Arthropoda (leddyr)																					
klasse Arachnida (edderkoppdyr)																					
underklasse Acari (midd)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
underklasse Acari (midd), orden Ixodida (Ixodes ricinus, skogflått)																					
underklasse ?, orden Araneae (edderkopper)		1					1					1			1				1		
underklasse ?, orden Opiliones (vevkjerringer)																					
underklasse ?, orden Pseudoscorpiones (moseskorpioner)																					1
klasse Entognatha																					
orden Collembola (spretthaler)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
orden Diplura (tohaler)																					
klasse Malacostraca (storkrepser)																					
orden Isopoda (isopoder), u.orden Oniscidea (skruketroll)																					
klasse Insecta (insekter)																					
orden Coleoptera (biller)	V				1				1												1
orden Coleoptera (biller)	L			1											1						
orden Embioptera (spinnfotinger)																					
orden Dermaptera (saksedyr)																					
orden Diptera (tovinger)	LP	14	5	23	57	66	25	13	4	11	7	4	9	78	4	37	7	2	8	33	1
orden Diptera (tovinger)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Aphidoidea (bladlus)	NV		1				1									2					1
orden Hemiptera (nebbmunner), Coccioidea (skjoldlus)	NV																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Sternorrhyncha (plantelus)																					
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	N																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	N																				
orden Hymenoptera (veps), Formicidae (maur)	V																				
orden Hymenoptera (veps), "Parasitica" (parasittiske veps)	V																				
orden Hymenoptera (veps), Symphyta (planteveps)	L																				
orden Lepidoptera (sommerfugler)	L																				
orden Lepidoptera (sommerfugler)	V																				
orden Neuroptera (nettvinger)																					
orden Psocoptera (støvlus)																1					
orden Phthiraptera (lus), Ischnocera																					
orden Thysanoptera (trips)	V																				
orden Thysanoptera (trips)	N																				
orden Zygentoma (børstehaler)																					
klasse Chilopoda (skolopendere)																					
klasse Diplopoda (tusenbein)																					
klasse Diplopoda (tusenbein), Polydesmida (Oxidus gracilus)																					
klasse Diplopoda (tusenbein), Polyxenidae (Polyxenus lagurus, børstetusenbein)																					
klasse Symphyla (dvergfootinger)																					
Mollusca (bløtdyr)																					
klasse Gastropoda (snegler)																					
Nematoda (rundormer)											2	1									

Taxa	ST	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Taxa	ST	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Annelida (leddormer)																					
klasse Clitellata, underklasse Oligochaeta (fåbørstemark)		14	87	7	36	28	134	48	118	87	36		10	6	3		7	1	6	4	
Arthropoda (leddyr)																					
klasse Arachnida (edderkoppdyr)																					
underklasse Acari (midd)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
underklasse Acari (midd), orden Ixodida (Ixodes ricinus, skogflått)																					
underklasse ?, orden Araneae (edderkopper)		4			1	2	3		2		2	1	3	4					2	3	2
underklasse ?, orden Opiliones (vevkjerringer)																					
underklasse ?, orden Pseudoscorpiones (moseskorpiøner)																					
klasse Entognatha																					
orden Collembola (spretthaler)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
orden Diplura (tohaler)																					
klasse Malacostraca (storkrepser)																					
orden Isopoda (isopoder), u.orden Oniscidea (skrukketroll)																					
klasse Insecta (insekter)																					
orden Coleoptera (biller)	V	1	8	14	8			55	8		13		3	7	2		1	4	5	4	
orden Coleoptera (biller)	L	2			20	8	3	271	32					8	4	1	2	1	7	6	
orden Embioptera (spinnfotinger)																					
orden Dermaptera (sakseider)																					
orden Diptera (tovinger)	LP		3	19	22	2	3	195		2	5	1	68	112	52		11	30	84	90	2
orden Diptera (tovinger)	V	1		1		1			3					3				1	3	1	
orden Hemiptera (nebbmunner), Aphidoidea (bladlus)	NV	75																			
orden Hemiptera (nebbmunner), Coccioidea (skjoldlus)	NV			31																	
orden Hemiptera (nebbmunner), Sternorrhyncha (plantelus)																					
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	N																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	N																				
orden Hymenoptera (veps), Formicidae (maur)	V												2								
orden Hymenoptera (veps), "Parasitica" (parasittiske veps)	V					2							1	11	1				5	7	
orden Hymenoptera (veps), Symphyta (planteveps)	L																				
orden Lepidoptera (sommerfugler)	L																				
orden Lepidoptera (sommerfugler)	V																				
orden Neuroptera (nettvinger)																1					
orden Psocoptera (støvlus)																					
orden Phthiraptera (lus), Ischnocera																					
orden Thysanoptera (trips)	V																				
orden Thysanoptera (trips)	N				1																
orden Zygentoma (børstehaler)																					
klasse Chilopoda (skolopendere)		2	3								1		1				1				1
klasse Diplopoda (tusenbein)		24		4			1										2	4			
klasse Diplopoda (tusenbein), Polydesmida (Oxidus gracilis)																					
klasse Diplopoda (tusenbein), Polyxenidae (Polyxenus lagurus, børstetusenbein)																					
klasse Symphyta (dvergfofiger)																					
Mollusca (bløtdyr)																					
klasse Gastropoda (snegler)																	1				
Nematoda (rundormer)						5	1	1	2												

Taxa	ST	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132
Taxa	ST	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Annelida (leddormer)																					
klasse Clitellata, underklasse Oligochaeta (fåbørstemark)		24	3	32	218	121	21	166	346	67	700	40	51	35	92	68	58	53	5	61	13
Arthropoda (leddyr)																					
klasse Arachnida (edderkoppdyr)																					
underklasse Acari (midd)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
underklasse Acari (midd), orden Ixodida (Ixodes ricinus, skogflått)																					
underklasse ?, orden Araneae (edderkopper)							1	2	1				1	2			3	1			
underklasse ?, orden Opiliones (vevkjerringer)																					
underklasse ?, orden Pseudoscorpiones (moseskorpiøner)																					
klasse Entognatha																					
orden Collembola (spretthaler)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
orden Diplura (tohaler)																					
klasse Malacostraca (storkrepser)																					
orden Isopoda (isopoder), u.orden Oniscidea (skrukketroll)																					
klasse Insecta (insekter)																					
orden Coleoptera (biller)	V	7	2	4	4	9	8	10	10	12	2	6	6	2	2	2	1	4	1	1	1
orden Coleoptera (biller)	L	36	2	8	3	20	13	37	34	13	3		49	7	8	37	4				
orden Embioptera (spinnfotinger)																					
orden Dermaptera (sakseider)																					
orden Diptera (tovinger)	LP		45	19	3	55	4	9	78	3	4	5	57	12	17	11	2	13	7	3	1
orden Diptera (tovinger)	V	6				2		1			1	2		1			2	1	1		
orden Hemiptera (nebbmunner), Aphidoidea (bladlus)	NV			1			1		1								24				
orden Hemiptera (nebbmunner), Coccioidea (skjoldlus)	NV																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Sternorrhyncha (plantelus)																					
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	N									3											
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	N																				
orden Hymenoptera (veps), Formicidae (maur)	V																	1			
orden Hymenoptera (veps), "Parasitica" (parasittiske veps)	V																			1	
orden Hymenoptera (veps), Symphyta (planteveps)	L																				
orden Lepidoptera (sommerfugler)	L															1					
orden Lepidoptera (sommerfugler)	V																				
orden Neuroptera (nettvinger)																				1	
orden Psocoptera (støvlus)														1						1	
orden Phthiraptera (lus), Ischnocera																					
orden Thysanoptera (trips)	V																				
orden Thysanoptera (trips)	N														1						
orden Zygentoma (børstehaler)																					
klasse Chilopoda (skolopendere)						1		1				1		1			4	3			
klasse Diplopoda (tusenbein)					36	5					28			11			75				
klasse Diplopoda (tusenbein), Polydesmida (Oxidus gracilus)																					
klasse Diplopoda (tusenbein), Polyxenidae (Polyxenus lagurus, børstetusenbein)																					
klasse Symphyla (dvergfootinger)																					
Mollusca (bløtdyr)																					
klasse Gastropoda (snegler)					1					1					1						
Nematoda (rundormer)									1		2					5	2	1			

Taxa	ST	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
Taxa	ST	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Annelida (leddormer)																					
klasse Clitellata, underklasse Oligochaeta (fåbørstemark)		13	2	8	1	51		83	1	1	19	37	7	11	3	24	7	23	16	13	13
Arthropoda (leddyr)																					
klasse Arachnida (edderkoppdyr)																					
underklasse Acari (midd)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
underklasse Acari (midd), orden Ixodida (Ixodes ricinus, skogflått)											2										
underklasse ?, orden Araneae (edderkopper)		1	1				1		1	2				1	2				1		
underklasse ?, orden Opiliones (vevkjerringer)																					
underklasse ?, orden Pseudoscorpiones (moseskorpioner)																					
klasse Entognatha																					
orden Collembola (spretthaler)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
orden Diplura (tohaler)																					
klasse Malacostraca (storkrepser)																					
orden Isopoda (isopoder), u.orden Oniscidea (skruketroll)			2	1		7		2		1											
klasse Insecta (insekter)																					
orden Coleoptera (biller)	V	2		2		6		2	1		4	2	1			15	8	9	1	2	12
orden Coleoptera (biller)	L	6	22	2		6		1	18		2	1	1		1	3	2	4			2
orden Embioptera (spinnfotinger)																					
orden Dermaptera (sakse-dyr)										1											
orden Diptera (tovinger)	LP	60	16	2	2	13		25	9	1	21	3	1	1	2	8	1	1	5	3	4
orden Diptera (tovinger)	V	1				1		1	2												
orden Hemiptera (nebbmunner), Aphidoidea (bladlus)	NV					3		1													
orden Hemiptera (nebbmunner), Coccioidea (skjoldlus)	NV						1														
orden Hemiptera (nebbmunner), Sternorrhyncha (plantelus)																					
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Heteroptera (teger)	N																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	V																				
orden Hemiptera (nebbmunner), Auchenorrhyncha (sikader)	N																				
orden Hymenoptera (veps), Formicidae (maur)	V																				
orden Hymenoptera (veps), "Parasitica" (parasittiske veps)	V			10	9	31	1	2		2								2		1	
orden Hymenoptera (veps), Symphyta (planteveps)	L	1	1		1		1														
orden Lepidoptera (sommerfugler)	L																				
orden Lepidoptera (sommerfugler)	V																1				
orden Neuroptera (nettvinger)																					
orden Psocoptera (støvlus)		1		50	17					1					1			1			
orden Phthiraptera (lus), Ischnocera																					
orden Thysanoptera (trips)	V								2												
orden Thysanoptera (trips)	N		1				2		2												
orden Zygentoma (børstehaler)																					
klasse Chilopoda (skolopendere)		8		5	1	17	1	17	2	2	5		2		4			3	1	1	1
klasse Diplopoda (tusenbein)		2																			
klasse Diplopoda (tusenbein), Polydesmida (Oxidus gracilis)		1									2										
klasse Diplopoda (tusenbein), Polyxenidae (Polyxenus lagurus, børstetusenbein)																					
klasse Symphyla (dvergfootinger)																					
Mollusca (bløtdyr)																					
klasse Gastropoda (snegler)									1		1										
Nematoda (rundormer)			4	2	3	4		8	2	1			1		1	6	5	1	11		

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: 978-82-426-5004-7

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