

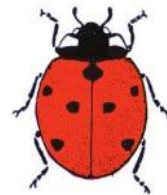


Sabima kartleggingsnotat 41, 2024

Forekomst av Skjoldlus (*Hemiptera, Coccoidea*) i Sør- og Vest-Norge

Av Steffen Roth





Sammendrag

Følgende arter av Coccidae fra 17 lokaliteter ble funnet: *Asterodiaspis variolosa*, *Aulacaspis rosae*, *Chionaspis salicis*, *Cryptococcus fagisuga*, *Eulecanium tiliae*, *Gossyparia spuria*, *Leucaspis lowi/pini*, *Lepidosaphes ulmi*, *Newsteadia floccose* og *Parthenolecanium pomericum*. 58.6% av de undersøkte 29 lokaliteter hadde forekomst av skjoldlus. Byer og bebygde områder har hatt spesielt fokus i denne undersøkelsen og 50% (ni av 18) av disse lokalitetene hadde funn med skjoldlus. Foreløpige barcoding-analyser av 12 arter fra sju familier viste bedre resultater med 28S primer enn med COI standard primer.

Emneord: Coccoidea, Cryptococcus fagisuga, Parthenolecanium pomericum

Introduksjon

Skjoldlus (*Coccoidea*, *Hemiptera*, *Insecta*) er en gruppe med plantelus. Det finnes både spesialister og generalister med tanke på vertsplanter. Skjoldlus er en lite kjent gruppe av insekter i Norge. Selv om taksonomien deres er ganske godt skissert basert på morfologiske studier, er deres utbredelse praktisk talt ukjent og økologien til bare noen få arter er tilstrekkelig kjent (Artsmangfoldet i Norge, 2015). Det er registrert 36 arter for Norge (Fjelddalen 1996), men det er så mange som 106 kjente for Sverige og 62 arter for Danmark (se 'ScaleNet'). Det er derfor sannsynlig at det finnes et mye større mangfold av skjoldlusarter i Norge. Imidlertid er de fleste arter vanskelige å finne i naturen. Fra 252 registreringer av de 27 taksa som finnes i Artskart, representerer 121 av disse registreringene bare én art (*Chionaspis salicis*). Gjennom Artsdatabankens nettverkstiltak fikk Universitetsmuseet i Bergen tilskudd til å gjennomføre en workshop om skjoldlus 27.–31. mai 2024 (Roth & Endrestøl 2024).

Med denne workshopen som utgangspunkt og erfaringer/opplæringen jeg fikk, hadde denne undersøkelsen følgende hovedmål:

- 1) Forekomst av skjoldlus i byer i Sør- og Vest-Norge
Mange skjoldlus er varmekjære arter og flere funn av gruppene er derfor fra Østlandet. Man kan derfor forvente at skjoldlus er knyttet til det varmere klima av byer. I tillegg er trær og busker i byer ofte stresset og derfor oftere angrepet av skjoldlus. Invasive og fra tropene introduserte arter som ofte også finns innendørs i byene (f.eks. Malumphy & Kahrer 2011) ble ikke studert.
- 2) Hyppighet og forekomst av skjoldlus i Vest-Norge
Som andre mer varmekjære insekter blir det forventet at skjoldlus er mer sjelden som gruppe og har mindre mangfold i Vest-Norge. Men hvor stor grad er gruppe bare oversett? Med å bruke *Cryptococcus fagisuga* og *Chionaspis*



salicis, som indikatorarter, testet jeg hvor lett man kan finne skjoldlus i byer (*C. fagisuga* som lever på bøk) og utmark (*C. salicis* som er generalist).

- 3) Etter avtale med NORBOL er en omfattende analyse planlagt for å få et barcode-bibliotek over skjoldlus som finnes i Norge. Dessverre er barcoding av skjoldlus er ikke rett fram, siden standard COI primer fungerer ofte bare delvis (se f.eks. Sethusa 2014). For å forberede barcoding av materiale som ble innsamlet under workshopen (se Roth og Endrestol 2024), ble en testundersøkelse med to typer av primer gjennomført i Molekylær-laboratoriet ved Universitetsmuseet i Bergen.

Metode

Feltarbeid

Gjennom Artsdatabankens nettverkstiltak fikk Universitetsmuseet i Bergen tilskudd til å gjennomføre en workshop om skjoldlus 27.–31. mai 2024 på Østlandet (Roth & Endrestøl 2024). Opplæringen om artsidentifikasjon og metodebruk jeg fikk under workshopen ble brukt å søke etter skjoldlus i andre områder enn Østlandet.

Det blir fokus på landsbyer langs kysten, men enkelte naturlige utmark habitater ble også undersøkt.

Potentiele vertsplantearter (i hovedsak busker og trær) sjekket for skjoldlus i skoger, parker, hager og langs veikanter i byene (se tabell 3). I naturlige habitater ble i tillegg også jord og røtter fra *Vaccinium* undersøkt for å finne arter fra familien Ortheziidae. Enkelte forekomst med takrør (*Phragmites australis*) ble sjekket for *Chaetococcus phragmites* (tabell 3).

For hver enkelt lokalitet er angitt hvor mange timer ble søkt (person hours i tabell 2). Om det var to personer søketid av begge personer ble summert.

Artsbestemmelse

Arten ble identifisert basert på morfologiske utseende og vertsplanter. I tvil ble Klaus Reinhardt (Technische Universität Dresden) og Christian Schmidt (Senckenberg Museum Dresden) konsultert. *Leucaspis lowi* og *L. pini* kan ikke skilles uten mikroskopiske undersøkelser. Identifikasjon av *Newsteadia floccose* ble bekreftet med genetiske analyser.

DNA barcoding

12 arter fra 7 familier var testet for COI primer (LCO, HCO- Herbert et al. 2003) og 28S primer (28Sa=S3660, 28b). PCR Protokoll detaljer kan bli etterspurt fra forfatteren, men følger stort sett denne protokollen:

<https://www.paulding.k12.ga.us/cms/lib010/GA01903603/Centricity/Domain/542/bioinformatics/ProtocolsforHighVolumeDNABarcodeAnalysis.pdf>



Innsamling og konservering av materiale

Plante materiale med skjoldlus ble innsamlet som tørrmateriale. Noen skjoldlus ble overført til 95% etanol og skal brukes til DNA analyser (se oppe). Alt materiale skal registreres i databasen av Universitetsmuseum i Bergen (MUSIT) og derfra overført til GBIF og Artskart. Dette er planlagt på de første måneder i av 2025.

Resultater

Det blir 10 arter av Coccidae fra 17 lokaliteter funnet (tabell 1 og 2, kart 1). Det betyr at 58.6% av de undersøkte 29 lokaliteter hadde forekomst av skjoldlus. Byer og bebygd områder har vært på spesielt fokus i denne undersøkelse og flere lokaliteter tilhører (18 eller 62%) derfor til denne kategorien. 50% (9) av disse by/bebygd lokaliteter hadde skjoldlus funn.

Følgende arter har ingen eller veldig få funn på Artskart (se tabell 1):

Newsteadia floccosa, *Asterodiaspis variolosa*, *Aulacaspis rosae*, *Leucaspis lowi/pini*, *Lepidosaphes ulmi*, *Gossyparia spuria* og *Eulecanium tiliae*.

Men andre forekomster av disse artene fra forskjellige lokaliteter er kjent (Fjelddalen 1996, Endrestøl, upubliserte data). Disse er ikke registrert i Artskart ennå.

Putative funn av *Parthenolecanium pomericum* fra Egersund og Arendal er særlig interessant. Arten ble funnet til nå bare på en lokalitet i Norge (Ås, Akershus) (Fjelddalen 1996, Roth og Endrestøl 2024). Materiale ble sent til bekreftelse til eksperter, men bestemmelse er sannsynligvis korrekt.

Chionaspis salicis er en generalist som lever på forskjellige trær, busk og karplanter arter (Schmutterer og Hoffmann 2016). I Norge finns *C. salicis* ofte på *Salix* og *Vaccinium* arter (se (Fjelddalen 1996). Arten er utbredt og vanlig i flere habitater inkludert i byer, men finnes særlig i myr og skogsområde. Flere funn i denne undersøkelse bekrefter dette.

Arter av sekkskjoldlus (familien *Ortheziidae*) lever under steiner, blant mose og lav, men også på røtter og kan finnes i jord. Her ble *Newsteadia floccosa* funnet på to lokaliteter, men ingen systematisk undersøkelse og leting ble gjennomført. Sekkskjoldlusarter som *Arctorthezia cataphracta* (med 28 funn på Artskart) og *N. floccosa* er sikkert mer vanlig i Norge enn dagens utbredelse viser.

Med fem funn er *Cryptococcus fagisuga* muligens mer utbredt i Norge enn man antok før. Endrestøl og Gertsson (2021) bekrefter den lenge formodete forekomst av arten i Norge med funn fra Bøkeskogen (Larvik) og Ålesund fra 2018 og 2019, respektive. På alle seks undersøkte bøk trær ved kirken i Ålesund ble arten funnet og dermed



funnet på et annet sted i byen enn fra Engerstøl og Gertsson (2021). I Bergen ble arten funnet på to lokaliteter (ved Stavkirken og i Minde). Bøk-artene fra slekten *Fagus* er den naturlige vertsplanten av *C. fagisuga*. Men selv i området med forekomst av denne skjoldlusarten er ikke alle trær bøk (*Fagus silvatica*) angrepet. For eksempel, i Bergen (ved Stavkirken) hadde bare ett av 15 undersøkte trær, i Stavanger byparken to av ti forekomster av arten. Utbredelsen er sannsynligvis også flekkvis: i Florø ble 30 trær av *Fagus silvaticus* undersøkt, men arten ble ikke funnet.

Chaetococcus phragmites (Marchal, 1909) har spredt seg til Nordover i Europa (f.eks. Reinhardt 2023) ble enkelte forekomst med takrør (*Phragmites australis*) undersøkt (se tabell 3) men arten ble ikke funnet.

Noen avsluttende tanker om feltarbeid

Leting av skjoldlus kan være en krevende prosess. Selv med god erfaring og kunnskap kan det være vanskelig å finne dyrene. Under workshopene leitet 9 eksperter en time (det betyr 9 person hours) i et sumpområde ved Ås (se Roth og Endrestøl 2024) uten å finne noe. Bestemmelse er også ikke lett. «Det var litt befriende å se at selv de største skjoldlusnerder sjelden er sikre» som Roth og Endrestøl (2024) skriver.

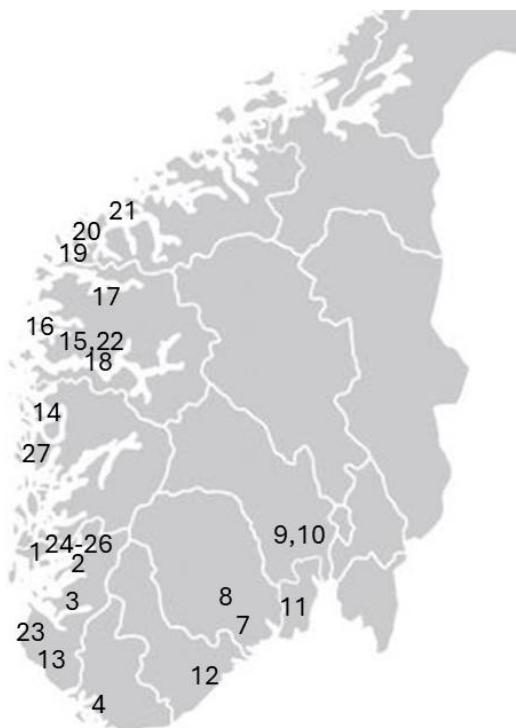
Konklusjonen av workshopen og denne undersøkelse for å få forbedre kunnskap om Coccoidea arter i Norge er:

- 1) Fokus på Øst- og Sør-Norge siden her kan man forvente flere funn av nye og av sjeldne arter.
- 2) Det virker mer effektivt å invitere flere eksperter for en kort periode av feltarbeid i utvalgte områder enn satser på tilfeldige og leilighetsvis funn.

Barcoding og Registrering av funn

Første og foreløpige barcoding analyser av 12 arter fra 7 familien med en standard COI primer par og en 28S primer par viste bare 4 positive PCR amplifikasjoner med COI, men 9 positive PCR amplifikasjoner med 28S. Sekvensene av positive amplifikasjoner kunne ble identifisert til slekt eller artsnivå. Erfaringer av disse testene blir brukt i videre NORBOLD barcoding prosessen.

Barcoding og registrering av funn i MUSIT er planlagt er planlagt på de første måneder i av 2025.



- 1 ved Skjold
- 2 Hjemmeland Fergekai
- 3 Jørpeland
- 4 Flekkefjord
- 5 5km NW Mandal
- 6 Mandal
- 7 ved Åmli
- 8 Nissedal
- 9 Notodden
- 10 Kongsberg
- 11 Valle, Bamble
- 12 Arendal
- 13 Egersund
- 14 Knarvik
- 15 Førde
- 16 Florø
- 17 Nordfjordeid
- 18 Vadheim
- 19 Ulsteinvik
- 20 Ålesund
- 21 Kristiansund
- 22 S Fjorde
- 23 Stavanger
- 24 Jelsa Havn/Kai
- 25 Kammen
- 26 Crytevann
- 27 Bergen
- 28 Ner-Våge
- 29 Solheim
- 30 Ospelifjorden

Kart 1: Oversikt over undersøkingsområdet og lokaliteter (se også tabell 2)



Tabell 1

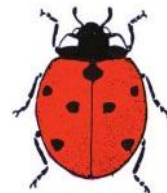
Oversikt over registrerte skjoldlusarter, lokaliteter med funn (se tabell 2 og kart 1) og antall funn av arter på Artskart (november 2024)

Familie	Art	Lokalitet	Antall funn på Artskart (november 2024)
ORTHEZIIDAE	<i>Newsteadia floccosa</i>	1, 22	16
ASTEROLECANIIDAE	<i>Asterodiaspis variolosa</i>	4	0
CRYPTOCOCCIDAE	<i>Cryptococcus fagisuga</i>	4, 6, 20, 23, 27	1
DIASPIDIDAE	<i>Chionaspis salicis</i>	7, 8, 9, 10, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30	121
DIASPIDIDAE	<i>Aulacaspis rosae</i>	6	0
DIASPIDIDAE	<i>Leucaspis lowi/pini</i>	9, 11	1
DIASPIDIDAE	<i>Lepidosaphes ulmi</i>	9, 27	6
ERIOCOCCIDAE	<i>Gossyparia spuria</i>	7	0
COCCIDAE	<i>Eulecanium tiliae</i>	27	0
COCCIDAE	<i>Parthenolecanium pomericum cf</i>	12, 13	0

Tabell 2

Oversikt over alle undersøkte lokaliteter, deres koordinater, undersøkt habitattype, undersøkings tid (timeverk) og forekomst av skjoldlus på lokalitet

Lokalitet	Dato	Koordinater	habitat	person hours	Funn
ved Skjold	23.05.2004	59.5214N 5.59004 E	skog, lyng, myr,	5	ja
Hjelmeland Fergekai	23.05.2004	59.2335N 6.16479E	by	1	nei
Jørpeland	23.05.2004	59.024N 6.040E	by	1	nei
Flekkfjord	24.05.2024	58.29619N 6.662976E	by	4	ja
5km NW Mandal	24.05.2024	58.03937N 58.03937E	takrør langs elva	1	nei
Mandal	24.05.2024	58.02N 7.45E	by	3	ja
ved Åmli	25.05.2024	58.73237N 8.443442E	skog, myr, lyng	3	ja



Nissedal	25.05.2024	58.96875N 8.520325E	takrør, myr	1	ja
Notodden	26.05.2024	59.56N 9.27E	By	3	ja
Kongsberg	26.05.2024	59.66N 9.61E	by	2	ja
Valle, Bamble	31.05.2024	58.934N 9.551E	skog, kyst- vegetasjon	1	nei
Arendal	31.05.2024	58.46N 8.76E	By	1	ja
Egersund	01.06.2024	58.45N 6.00E	by	1	ja
Knarvik	15.07.2024	60.54N 5.28E	by	0,5	nei
Førde	15.07.2024	61.45N 5.85E	by	1	nei
Florø	15.07.2024	61.59N 5.03E	by	1,5	nei
Nordfjordeid	15.07.2024	61.91N 5.98E	by	2	nei
Vadheim	15.07.2024	61.209N 5.825E	by	0,5	nei
Ulsteinvik	16.07.2024	62.34N 5.84E	by	1	nei
Ålesund	17.07.2024	62.47N 6.15E	by	1	ja
Kristiansund	18.07.2024	63.11N 7.72E	by	1	nei
S Førde	19.07.2024	61.4384N 5.8163E	skog, lyng	1	ja
Stavanger	25.07.2024	58.96N 5.72E	by	3,5	ja
Jelsa Kai	25.07.2024	59.337N 6.026E	by/vegkant	0,5	ja
Kammen	26.07.2024	59.4232N 6.08433E	skog, fjellvegetasjon	1	ja
Grytevann	27.07.2024	59.422N 6.021E	vannkant, skog, eng	1	ja
Solheim ved Oldevatnet	19.07.2024	61.80N 6.822E	vegkant, eng, bekk	1	ja
Ner-Våge	18.07.2024	62.586N 7.363E	vegkant, skog	1	ja
Ospelitjørna , Åsen	02.07.2024	60.2152N 5.4153E	myr	1	ja



Tabell 3

Oversikt over alle undersøkte plantearter per lokalitet, vertsplanter med funn er fet. Nummer for alle lokaliteter er vist (se også kart 1)

Planter	Lokaliteter	Oversikt lokaliteter
Abies	9	1 ved Skjold
Acer	2,9, 10, 11, 14, 15, 16, 27	2 Hjelmeland Fergekai
Acer platanoid.	3, 6	3 Jørpeland
Acer pseudopl.	4, 6	4 Flekkefjord
Alnus	15	5 NV Mandal
Andromeda	8	6 Mandal
Calluna	1	7 ved Åmli
Carex rostrata	1	8 Nissedal
Carpinus	4, 9	9 Notodden
Corylus	2, 9	10 Kongsberg
Crateagus	9	11 Valle, Bamble
Eleocharis	1	12 Arendal
Empetrum	7	13 Egersund
Eriopherum	1, 7, 8	14 Knarvik
Fagus	3, 4, 13, 16, 17, 18, 20, 21, 27	15 Førde
Fraxinus	16, 21	16 Florø

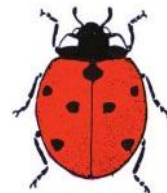


Genista	5	17 Nordfjordeid
Juniperus	1, 7, 11, 19, 27, 29	18 Vadheim
Malus	9, 27	19 Ulsteinvik
Myrica gale	7	20 Ålesund
Phragmites	5	21 Kristiansund
Picea	3,27	22 S Førde
Pinus	1, 3, 6, 7, 9 , 10, 11, 14, 15, 20, 21, 27, 29	23 Stavanger
Prunus	20	24 Jelsa Havn/Kai
Pyrus	21	25 Kammen
Quercus	3, 4 , 5, 13, 17, 18, 20, 27, 29	26 Grytevang
Rosa	3, 4, 6 , 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21	27 Bergen
Rhododendron	3, 4, 6, 13, 27	28 Ner-Våge
Salix	15,27, 28, 29	29 Solheim
Sorbus aucuparia	9 , 11, 12, 13, 16, 17, 19, 21 , 27, 28 , 29	30 Ospelifjorden
Taxus	3, 4, 9, 11, 13, 15, 16, 17, 19, 21	
Tilia	4, 9, 10 , 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 27	
Tuja	3, 4, 6, 9, 10, 13, 16, 17, 19, 27	
Ulmus	4, 6, 9, 10 , 12, 20, 21, 27	
Vaccinium vitis-idaea	1, 27, 30	
Vaccinium myrtillus	1, 8	
Vaccinium uliginosum	1, 7 , 12, 30	

Litteratur:

Artsmangfoldet i Norge, 2015: Kunnskapsstatus For Artsmangfold i Norge 2025. Utredning for Artsdatabanken 1/2016, Hallvard Elven og Geir Søli (red.).

Enderstøl A og Gertsson CA, 2021: *Cryptococcus fagisuga* Lindinger, 1936 (Hemiptera, Cryptococcidae) confirmed from Norway. *Norwegian Journal of Entomology* 68, 18–23.



Fjelddalen J, 1996: Skjoldlus (Coccinea, Hom.) i Norge. *Insekt-Nytt* 21 (3), 4-25.

Herbert PDN, Cywinska A, Ball SL og deWaard JR 2003 Biological identifications through DNA barcodes. *Proc Biol Sci* 270(1512): 313-321

Malumphy Ch og Kahrer A, 2011: New data on the scale insects (Hemiptera: Coccoidea) of Vienna, including one invasive species new for Austria. *Beiträge zur Entomofaunistik* 12, 47-60.

Roth, S og Endrestøl A, 2024: Skjoldlus-workshop 2024. *Insekt-Nytt* 49 (2), 31-38.

ScaleNet: A literature-based model of scale insect biology and systematics. Database. doi: 10.1093/database/bav118. <http://scalenet.info> [10 november september 2024].

Sethusa MT, 2014: A molecular phylogenetic study and the use of DNA barcoding to determine its efficacy for identification of economically important scale insects (Hemiptera: Coccoidea) of South Africa. Dissertation, University of Johannesburg 15/07/2014 Handle: <https://hdl.handle.net/10210/11398>

Reinhardt K, 2023: Drei Schildlausarten neu für Mecklenburg- Vorpommern (Hemiptera: Coccina). *Virgo* 27, 126-128.

Schmutterer H og Hoffmann C, 2016: Die wild lebenden Schildläuse Deutschlands (Sternorrhyncha, Coccina). *Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft* 20, 1-103.

ScaleNet: A literature-based model of scale insect biology and systematics. Database. doi: 10.1093/database/bav118. <http://scalenet.info> [10 september 2023].