

Våre solitære bier

Mangfoldige og fascinerende





Forord

De siste årene har engasjementet rundt honningbier og humler virkelig blomstret. Det har økt bevisstheten om viktigheten av disse små insektene, og ført til en økt interesse for å bli kjent med dem. Honningbier og humler er imidlertid ikke de eneste biene vi har her i landet, og det er derfor på høy tid med en brosjyre om de 'andre' biene, som tilsammen utgjør over fire av fem biearter som er blitt funnet i Norge. Disse biene er de såkalte solitære biene. Disse biene lever alene, i motsetning til honningbier og humler som danner store samfunn med en dronning og hennes arbeidende døtre. Det er derfor ofte færre av dem. Men, ingen regel uten unntak! Noen av artene kan nemlig være sosiale hvis klimaet tillater det. Derfor kaller noen denne gruppen for "solitære og fakultativt sosiale bier", men vi holder oss til begrepet "solitære" her.

I denne brosjyren er det nettopp de solitære biene vi vil introdusere deg for. De er ville, og mange av dem er små og lette å overse, men når du først begynner å legge merke til dem, får du innblikk i en verden av mangfold og snedige løsninger for hvordan man som alenemor kan bygge hus og forsørge sine barn. Vi vil ta deg med inn i denne verdenen og gi deg grunnleggende kunnskap om de solitære bienes liv. Vi introduserer deg også for arter du kan lete etter, og gir noen tips om hvordan du kan gå på biejakt og oppleve mangfoldet som finnes i din hage eller ditt nabolag.

Bier er insekter, og insektene er i tilbakegang. Vår bruk og endring av arealer fører til tap og oppdeling av insektenes leveområder, og er den viktigste grunnen til at insektene blir færre. Tilbakegangen av villbiene, som i stor grad er knyttet til det tradisjonelle kulturlandskap, vitner også om et historisk skifte i hvordan vi mennesker former landskapet.

Insektene er viktige både fordi de har egenverdi, og fordi de er viktige brikker i naturen. Det er ikke godt å si hva som vil skje med økosystemene hvis det blir mye færre insekter, men vi vet at det vil få alvorlige konsekvenser. Biene har også en tilleggsverdi for oss mennesker fordi de pollinerer mye av maten vi spiser.

For å ta vare på biene trenger vi mest mulig kunnskap om dem. Etter å ha lest brosjyren håper vi du har lært noe nytt om disse insektene alle snakker så mye om, og at du er blitt inspirert til å ta turen ut for å lete etter dem.

Oslo 12. mai 2019
Helene, Markus og Øystein



Innhold

Forord	3
Hva er en bie?	5
Veps eller bie?	6
Tamme, ville, sosiale og enslige	7
Fargemønstre og stikking	7
Hvordan lever biene?	8
Boligbygging og biehoteller	8
Reir over bakken	8
Reir under bakken	9
Reirmaterialer	9
Kleptoparasitter	10
Blomster og bier	11
Pollen	11
Nektar	12
Bieblomster	13
Bieåret	14
Truete arter	17
Hva truer biene?	17
Strandmurerbie	18
Rødknappsandbie	19
Buksebie	20
Engvedbie	21
Slåttesandbie	22
Vanlige arter	23
Praktsandbie	23
Skogbåndbie	24
Hornmurerbie	25
Vårsandbie	26
Blåklokkebie	27
Sansebie	28
Storullbie	29
Storvepsebie	30
Engmaskebie	31
Vårsilkebie	32
Biejakt	33
Utstyr til bijakt	34
Anbefalte bøker	34
Hva så med funnene?	34
Visste du at?	35

Foto side 2: hornmurerbiehunn (*Osmia bicornis*). Helene Müller Haugan. Side 3, øverst til høyre til nederst til venstre: hagesandbiehunn (*Andrena haemorrhoa*), hornmurerbiehunn (*Osmia bicornis*), hagesandbiehunn (*Andrena haemorrhoa*), praktsandbiehunn (*Andrena cineraria*). Helene Müller Haugan.

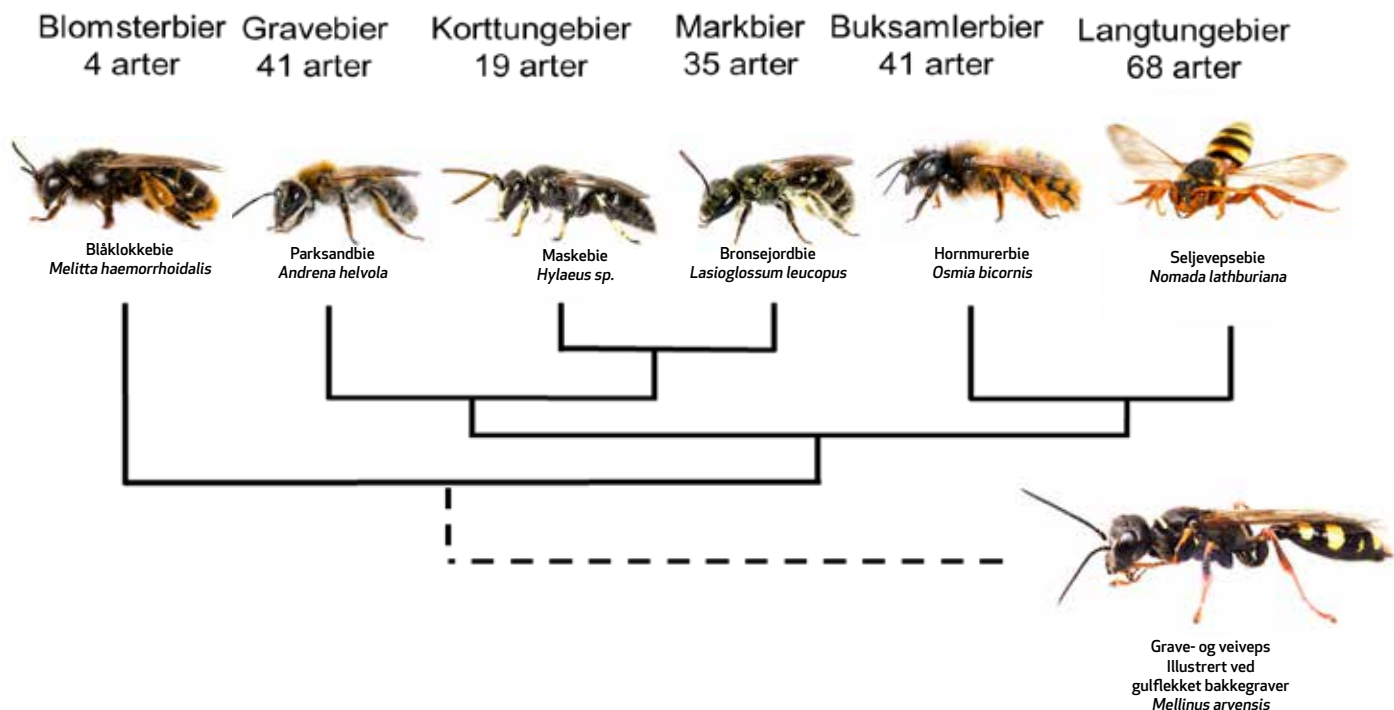


Markjordbiehann Foto: Frank Strømmen.

Hva er en bie?

Biene oppsto antageligvis for ca 120 millioner år siden på superkontinentet Gondwana som besto av det som i dag er Antarktis, Afrika, Sør-Amerika, Australia, Madagaskar, India, Ny-Guinea, New Zealand og Ny-Caledonia. De tilhører insektordenen veps, og utviklet seg trolig fra gruppen som kalles grave- og veiveps. I dag finnes det ca 20 000 biearter på verdensbasis, og 208 av dem er registrert i Norge.

Biekroppen består av hode, bryst med to par vinger, og bakkropp. De er mer eller mindre hårete, selv om det ikke alltid er så lett å se. Som andre insekter har de seks bein og skjelettet utenpå. Det som for oss kan se ut som hard, glatt hud er altså noe som kalles eksoskjelett eller kutikula. På grunn av dette kan de ikke vokse mer når de har nådd sin voksne størrelse og fasong. De må gjennom fire trinn for å bli ferdig utviklet. Først er de egg, så larve (tre -fire larvestadier), deretter puppe, og til slutt kryper de ut av puppen som ferdig utviklet voksen. Hvor lenge de voksne lever varierer veldig. En honningbiedronning kan leve fire-fem år, mens de voksne solitære biene ofte kun lever noen uker.



De norske bienes slektsstre. De solitære biene finner vi i alle de seks familiene som er representert i Norge, mens honningbiene og humlene tilhører langtungebiene. Hver familie er her representert av en solitær bieart. Foto bier: Helene Müller Haugan og Markus Arne Kjær Sydenham, Foto gulflekket bakkegraver: Dag Holtan.

Veps eller bie?

På forrige side så vi at biene tilhører ordenen veps (også kalt "årevinger"), som betyr at bier er veps. Forvirrende? Helt enig! For enkelhets skyld pleier vi å skille mellom de to gruppene, altså bier for seg og veps for seg. Med begrepet "bie" mener vi alle arter som tilhører kladen Anthophilla som inkluderer blomsterbiene og deres etterkommere. "Veps" brukes som oftest om de gule og svarte stikkevepsene, men det beskriver også de resterende artene i vepseordenen utenom bier og maur. Kort sagt er en bie alltid en veps, men en veps er ikke nødvendigvis en bie. Hvis du synes det er vanskelig å skille mellom dem er du slett ikke alene. De kan ofte se veldig like ut, og mange av dem trenger man lupe for å skille. Vil du være helt sikker på om insektet du har funnet er en veps eller en bie, kan du se på ett av hårene. På bildene under kan du se at vepsehårene er helt rette, mens bieharene er forgrenet og ser ut som små fjær.



1: Bie representert av storvepsbie (*Nomada marshamella*) hunn. Foto: Steve Raynaert. 2: Gravevps representert av trebåndet flueblomstergraver (*Argogorytes mystaceus*) hunn. Foto: Per Hansen. 3: Nærbilde av biehår. Her ser vi tydelig at hvert enkelt hår er forgrenet, i motsetning til 4: som viser nærbilde av helt rette vepsehår. Det er nettopp de fjærformede kroppshårene som gjør biene spesielt godt egnet til å samle og transportere pollen. Det er en av grunnene til at biene er blant de beste pollinatorene som finnes. Foto 3 og 4: Arnstein Staverløkk.

Tamme, ville, sosiale og enslige

Av våre 208 norske biearter er honningbienen den mest kjente. Honningbiene er sosiale og lever i store kolonier på opptil 100 000 individer. Kolonien består av en dronning, arbeidere (dronningens døtre) og droner (dronningens sønner). Arbeiderne steller og mater yngelen (larvene), og holder kuben ren og ryddig. I Norge holdes honningbier i bikuber hvor vi kan høste honning, og biene må føres og stelles. De vil sjelden overleve i det fri på grunn av vinterkulden, og regnes som husdyr. Honningbiene har flerårige samfunn, og både dronningen og arbeiderne lever gjennom vinteren inni kuben.

De 207 resterende artene er villbier. Av dem er 35 av artene humler, og 172 er solitære bier. Humlene er sosiale akkurat som honningbiene, og bor i kolonier på opptil 400 individer, avhengig av art. De har dronning, arbeidere og hanner, og lager bol i bakken, hule trestammer, vegger og lignende. Hvilken bolig de velger avhenger av arten. For eksempel lager jordhumler bol i bakken, mens trehumler velger treverk. I et humlesamfunn er det kun de nye dronningene som produseres på sensommeren som overlever vinteren.

De solitære biene lever, som navnet tilsier, alene. Noen arter kan riktignok være sosiale og begynne å danne kolonier hvis klimaet tillater det, men de aller fleste bor altså for seg selv. Det er disse biene denne brosjyren handler om.



Honningbiene er mindre enn humlene og mer strømlinjeformede. Det finnes kun én enkelt art i Norge, men flere ulike raser med ulikt utseende. Honningbiene er langtungebier (Apidae). Foto: Helene Müller Haugan. Art: honningbie (*Apis mellifera*).



Humlene har tett behåring over hele kroppen, bortsett fra gjøkhumlene som har mer glissen behåring. Tungelengden varierer fra art til art, men alle tilhører langtungebiene (Apidae). Kroppsstørrelsen varierer både mellom artene og innad i hver enkelt koloni. Foto: Helene Müller Haugan. Art: gresshumle (*Bombus ruderarius*).



De solitære biene deles inn i seks forskjellige familier. Både farge, levevis og kroppstørrelse varierer mye. På de neste sidene viser vi deg litt av variasjonen. Foto: Helene Müller Haugan. Art: småullbie (*Anthidium punctatum*).

Fargemønstre, stikking og honningproduksjon

Hvis noen sier ordet "bie", ser du da for deg et gult- og svartstripet insekt som stikker og lager honning? Det er du i så fall slett ikke alene om. Det stemmer at noen bier er varianter av gul og sort, men det finnes veldig mange andre fargemønstre også. Noen bier er helt svarte, noen til og med metallisk grønne, og bare noen få er faktisk gule. Fargene vi ser er enten farget kutikula eller pels. Hvorfor de har den fargen de har, kan variere litt. For noen er kamuflasje viktig, for andre arter er fargemønstrene mest for å tiltrekke seg en partner, og for noen er fargene et varsel om at "ikke prøv deg på meg, jeg stikker!". Og ja, det kan de faktisk, mange av dem, men riktignok bare hunnene. Brodden de stikker med er nemlig et omgjort eggleggingsrør, og det har jo hannene aldri hatt. Selv om hunnene er i stand til å stikke, er det veldig sjelden de gjør det. Bier flest er veldig fredelige mot oss mennesker. Hva gjelder honning, er det honningbienes vinterfôr som holder liv i kolonien vinteren gjennom. De solitære biene har ingen koloni som skal overvintre, og de lager derfor heller ikke honning.

Hvordan lever biene?

Boligbygging og biehoteller

En viktig del av bielivet er å sørge for en ny generasjon. For å formere seg, må hunnen finne en egnet plass å legge eggene sine hvor de kan utvikle seg til voksne bier. Hvor hunnen plasserer reiret avhenger av arten, og hver enkelt art har veldig spesifikke kriterier for hva som regnes som godkjent bolig. I tillegg til selve boligen, er biene helt avhengig av tilstrekkelig tilgang til mat. Biemat er blomster, og de må finnes i nærheten av boligtomten, for de fleste bier er små og flyr ikke så langt. Mange arter flyr maks 500 meter fra reiret når de er på blomsterjakt.

De siste årene er det blitt populært å lage eller kjøpe ferdige "biehotell". Dette er en ypperlig måte å hjelpe enkelte biearter på, og ikke minst er det spennende å se på mens biene lager reir og følge med neste vår om det ble noen nye bier av eggene som ble lagt. Det er slett ikke alle artene våre som vil ta inn på disse hotellene, men de det passer for pleier å være ivrige gjester. Pass på å henge hotellet litt uforstyrret og på et sydvendt og solrikt sted slik at biene får med seg at det blir vår.

Over bakken

Artene som lager reir over bakken bruker ulike materialer som for eksempel død ved. Noen arter, som skogbladskjærbien (*Megachile nigriventris*), graver selv tunneler i død ved hvor den kan legge sine egg, men de fleste er avhengige av å finne ferdige hulanger laget av andre insekter eller andre eksisterende hulrom.

Noen litt artige kuriositeter er de tre murerbieartene gressmurerbie (*Osmia bicolor*), kystmurerbie (*Osmia spinulosa*) og sneglemurerbie (*Osmia aurulenta*) som bygger reirene sine i forlatte sneglehus.



En hornmurerbiehann (*Osmia bicornis*) titter ut av reiret laget i hulrom i død ved og forseglet med leire. Foto: Inge Flesjå.



Kystmurerbien (*Osmia spinulosa*) er blant artene som bruker gamle sneglehus som reir. Foto: Arne Fjellberg.

Under bakken

De aller fleste solitære bieartene i Norge lager reir under bakken. De graver reirene sine selv, og veldig mange er avhengig av sandholdig jord, ofte i et sydvendt og solrikt område. Hvordan reiret ser ut, avhenger av arten, men veldig ofte er det en hovedkorridor med små avstikkere hvor det legges ett egg og en pollenklump.

Reirmaterialer

Når biemor har samlet pollen og lagt et egg forseglar hun cellen. En celle på biespråket er et lite, tett kammer som inneholder ett egg og én pollenklump. Hva hun bruker til å forsegle kommer an på hvilken art hun er. Eksempler på reirmaterialer kan være gjørme som murerbiene (*Osmia*) ofte bruker, blader som bladskjærbiene (*Megachile*) henter, eller små hår fra planteblader og stengler fra planter som ullbiene (*Anthidium*) forer reiret sitt med.



Inngang til reir tilhørende hagesandbie (*Andrena haemorrhoa*). Foto: Hallvard Bragstad.



En bladskjærbie (*Megachile*) kommer flyvende med en bladbit den skal bruke som materiale i reiret. Foto: Kim Abel, Naturarkivet.no.

Kleptoparasitter

Som navnet tilsier parasitterer disse artene andre arter. De kan på mange måter sammenlignes med gjøken som legger eggene sine i andre fuglers reir. Hver kleptoparasitt er som oftest tett knyttet til én vertsart (det finnes unntak), og er spesialist på å ta seg inn i vertens reir. Der inne legger de sine egne egg. Noen arter kaster ut verten og overtar hele reiret, men det er vanligere at de bare drar sin vei når egget er lagt. Kleptoparasittens avkom spiser så mat som verten hadde lagt klart til sine egne barn. Noen kleptoparasittiske arter ødelegger vertens egg når den legger sitt eget egg, mens hos andre arter er larven utstyrt med kraftige kjeper så den selv kan spise vertens egg eller larve. Siden kleptoparasittene ikke trenger å samle mat til sine avkom samler de heller ikke pollen. I slektene vepsebier, blodbier, kjeglebier, panserbier og filtbier er alle de norske artene kleptoparasitter.

Funn av kleptoparasittiske arter er faktisk et tegn på et sunt økosystem fordi parasitten er avhengig av en vertspopulasjon av god størrelse.



1: Vårvepsbie (*Nomada leucophthalma*) kleptoparasitt på

2: Vårsandbie (*Andrena clarkella*). Arten er en av de vanligste vepsebieartene og finnes sannsynligvis over hele landet. Vårsandbie er en av de aller vanligste vårbiene og er lett å kjenne igjen. Foto 1: Arild Omberg. Foto 2: Ola Moen.

3: Engblodbie (*Sphecodes monilicornis*) trolig kleptoparasitt på både skogbåndbie (*Halictus rubicundus*, se side 23) og

4: storjordbie (*Lasioglossum calceatum*). Engblodbie er en vanlig art som finnes i hele Sør-Norge inkludert Trøndelag. Storjordbie er en veldig vanlig art som finnes i lavlandet, trolig i hele Norge. Arten lever i ulike engtyper og også i tettbygde strøk. Den besøker mange ulike blomster. Foto 3: Trine Brevig. Foto 4: Will Hawkes.

Blomster og bier

Hele ni av ti blomsterplanter trenger hjelp av et insekt for å formere seg. For at blomstene skal bli befruktet, må pollen fra én blomst flyttes til en annen blomst, og det er her insektene kommer inn. Bier flest er vegetarianere, og lever av nektar og pollen fra blomster. På søken etter mat sprer de pollen, og bidrar på den måten til å pollinere blomstene de besøker. De er viktige pollinatorer for både villblomster og flere av avlingene vi mennesker er avhengige av. Biene er avhengige av blomstene for å få mat, blomstene er avhengige av biene for å formere seg. Dette avhengighetsforholdet har utviklet seg gjennom de siste 120 millioner år, og evolusjonen av blomsterarter regnes for å være tett knyttet til evolusjonen av bier. Blomstens pollen og nektar fyller ulike og utfyllende behov hos bien.

Pollen

Pollen er bienes proteinkilde. Proteiner er kroppens byggesteiner hos bier så vel som hos mennesker. Larvene er helt avhengige av protein for å vokse og utvikle seg. De voksne hunnbiene samler pollen fra blomstene og lagrer det i pollenklumper som en matpakke for hver enkelt larve. De solitære biene har ulike strategier for å få pollenet med seg tilbake til reiret; de kan bære pollenet inni kråsen (som er en del av magen), festet på buken, eller festet på spesialtilpassede hårtuster på bakbeina.



1: Gravebie (*Andrena sp.*) som samler pollen på bakbena i spesialtilpassede hårtuster. Foto: Arnstein Staverløkk.

2: Engmaskebien (*Hylaeus confusus*) har lite hår på kroppen og samler pollen i kråsen. Foto: Dag Holtan.

3: Veggbi (*Heriades truncorum*) er en buksamlerbie som samler pollen på magen. Foto: Roar Linjord.

Nektar

Biene trenger også påfyll av energi, og det får de fra blomstenes nektar. Nektar er en sukkerholdig væske som produseres av blomstene som lokkemiddel for de pollinerende insektene. Spesialiserte bier har ofte kun noen få blomsterslekter de kan sanke pollen fra, men er gjerne mindre kresne når velger hvilke blomster de besøker for å finne nektar. Nektaren utskilles fra nektarier som ligger i bunnen av blomsten slik at bien må forbi pollenbærerene for å komme ned til belønningen. På den måten er det stor sannsynlighet for at noe pollen blir sittende fast på bien, for så å bli overført til en ny blomst ved neste blomsterbesøk.

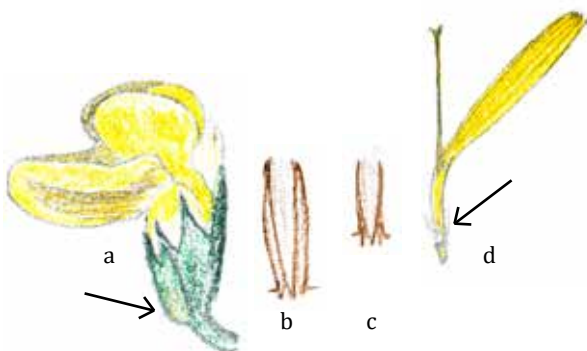
1



2



3



4



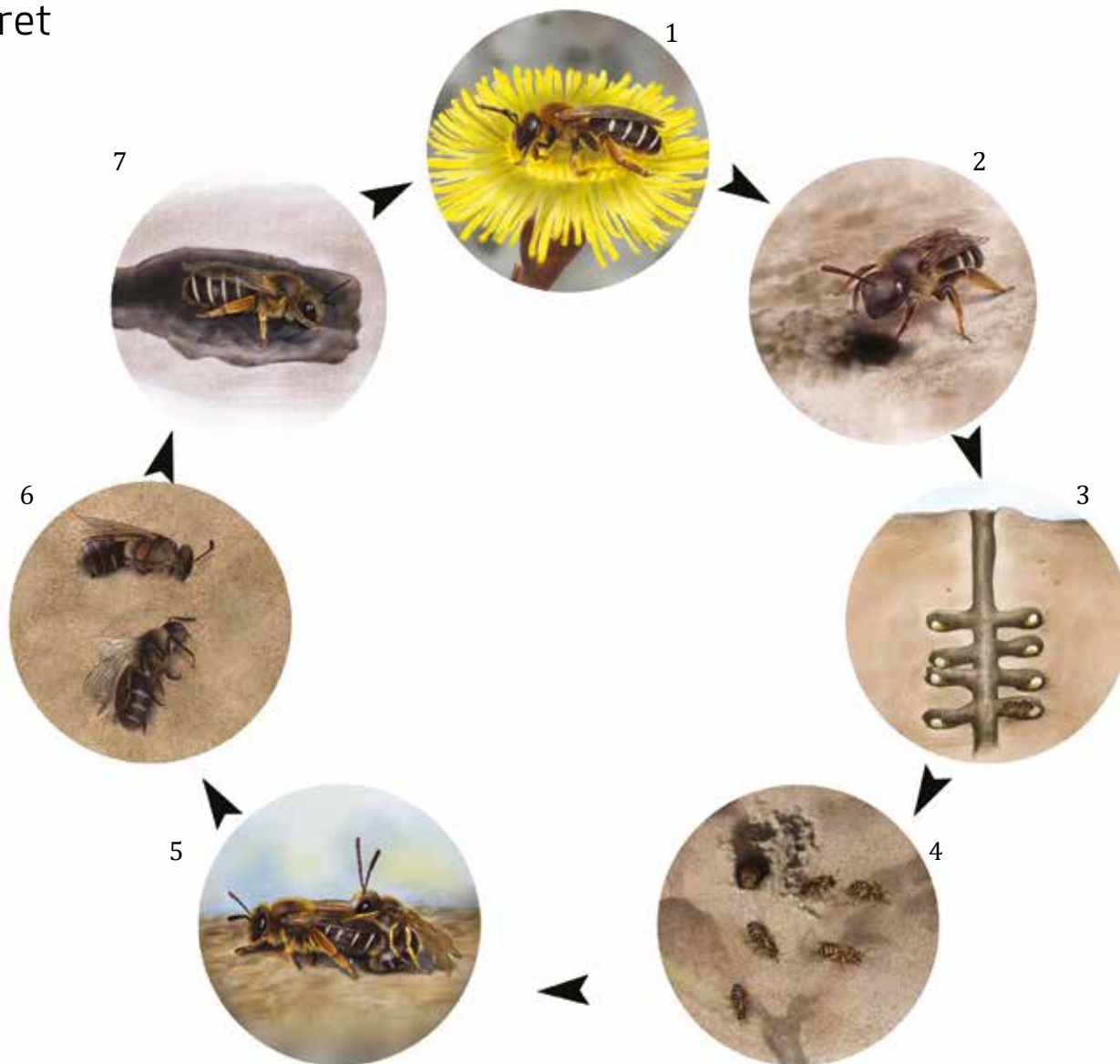
1: Sansebie (*Eucera longicornis*) er en av de langtungede artene. Tungenlengden avgjør hvor dype blomster bien rekker ned i for å suge opp nektar. Foto: Helene Müller Haugan. 2: Sommersilkebie (*Colletes daviesanus*) på blomst med grunne kronrør. Silkebieene er korttunge bier som er avhengig av blomster som ikke er så dype for å rekke ned til nektaren. Foto: Geir Drange. 3: Illustrasjon av tungenlengde og blomsterdybde. Nektaren biene suger opp ligger nederst i blomsten (se piler). Bier med lang tunge (b) kan nå ned i dype blomster som for eksempel gulflatbelg (a) som er sansebiens favoritt. Bier med kort tunge (c) når derimot ikke ned i dype blomster, men er tilpasset blomster med grunne kronrør, som for eksempel ulike svevearter (d). 4: Ildsandbie (*Andrena marginata*) med tungen ute på blåknapp. Ildsanbien er spesialist på blåknapp, og er derfor helt avhengig av å ha blåknapp i habitatet for å overleve. Foto: Bjørn Einar Sakseid.

Bieblomster



Bier er avhengig av en rekke ulike blomster. Her er noen eksempler på blomster som er viktige ressurser for mange biearter. 1: Selje (*Salix caprea*) er viktig for mange våraktywte bier. Foto: Helene Müller Haugan. 2: Hårsveve (*Pilosella officinarum*) og andre gulve kurvblomster er populær biemat. Foto: Jan Sørensen. 3: Sommersilkebie (*Colletes daviesanus*) og andre silkebier er spesielt glad i prestekrage (*Leucanthemum vulgare*). Foto: Jan-Egil Eilertsen. 4: Blomsterenger er viktige leveområder og spiskammers for de solitære biene. Foto: Øystein Røsk.

Bieåret



Livssyklus for en bieart hvor kun gravide hunner overvintrer. Her illustrert med skogbåndbie (*Halictus rubicundus*) som du kan lese mer om på side 26.

1: Om våren kommer hunnbien frem etter en lang vinterdvale. Før dvalen paret de seg og lagret sperm i et såkalt spermatek. Hunnen er gravid og klar til å legge egg, men først trenger hun litt nektar for å få energi etter den lange dvalen.

2: Hunnen leter etter et passende sted å lage reir. Skogbåndbien er blant artene som lager reir i bakken, så hun graver seg ned i en sydvendt og soleksponert skråning. Denne arten lager reir i aggregasjoner, så det er mange andre hunner av samme art som har reir rett i nærheten av hennes.

3: Nedi bakken graver hun en tunnel med små avstikkere. I hver avstikker legger hun ett egg og en pollenklump som er matpakke for larven som snart kommer ut av egget.

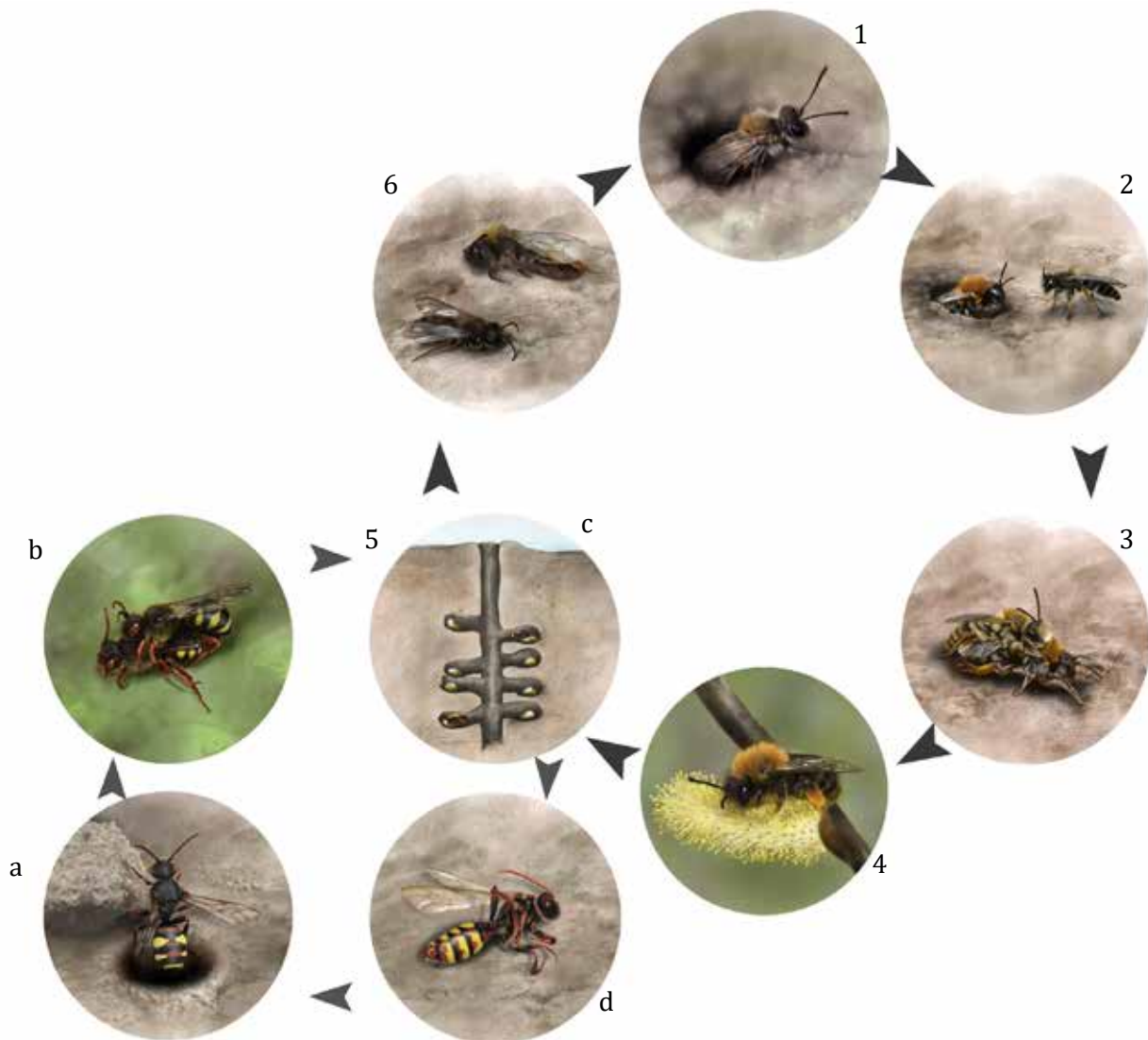
4: De nye biene er ferdig utviklet og kommer ut av reiret. Det er litt flere hanner enn hunner, ca. seks av ti. Hannene kommer litt før hunnene og står klare til å pare seg når hunnene kommer ut.

5: Paring.

6: Hanner og gamle hunner dør.

7: De ferske hunnene som nettopp har paret seg graver seg ned for å gå i dvale.

Illustrator: Eli Anita Henriksen.



Livssyklus for bieart hvor både hanner og hunner overvintrer. Illustrasjonen viser også kleptoparasittering (se s.10). Her illustrert med artene vårsandbie (*Andrena clarkella*) og vårvepsebie (*Nomada leucophthalma*). Vårsandbie kan du lese mer om på side 26.

1: Om våren kommer først hannerne ut. Hos bier er det sånn at hunnen som legger egg selv bestemmer om egget skal bli en hann eller en hunn. Hvis egget befruktes blir det en hunn, hvis ikke blir det en hann. Hun kan derfor sørge for å legge hann-eggene nærmest utgangen ettersom de våkner litt før hunnene.

2: Hannene står klare og venter når hunnene kommer ut litt senere.

3: Paring.

4: Hunnene samler pollen som skal være matpakke for eggene hun legger. Hun har nå funnet et sandholdig sted hvor hun har begynt å grave reir og legge egg, 5, c: Nedi bakken har hun laget reiret og lagt ett egg med tilhørende pollenklump i hvert sitt lille kammer. Nå har også vårvepsebieen våknet, og hun legger også eggene sine i reiret til vårsandbieren, riktignok uten at vårsandbieren har oppdaget det. Hos vårvepsebieen utvikler både hanner og hunner seg til ferdig voksne individer i løpet av sommeren, men de blir værende i reiret de ble lagt i hele vinteren gjennom.

6: Årets hanner og hunner har gjort jobben ferdig og dør.

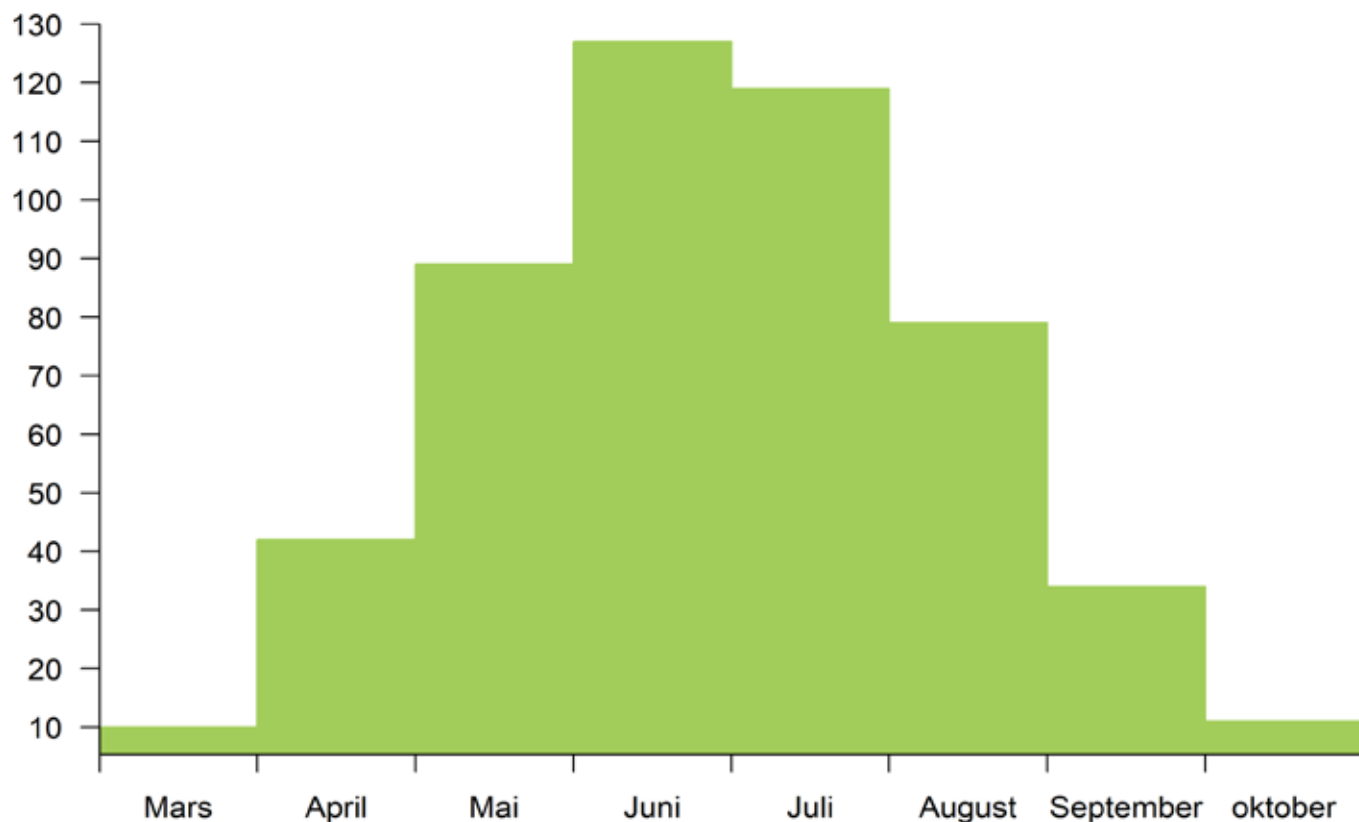
a: Hunner og hanner kommer ut om våren. Hannene kommer også her litt før hunnene og venter på hunnene for å få paret seg.

b: Paring.

c: Hunnene finner vårsandbiereir de kan legge egg i.

d: Gamle hanner og hunner dør.

Illustrator: Eli Anita Henriksen.



Figuren viser omtrent hvor mange arter som er aktive i løpet av de ulike månedene. De aller fleste artene har kun én generasjon og er aktive i ca seks uker i løpet av sesongen, men det finnes også unntak. Noen arter, som for eksempel gressmurerbien (*Osmia bicolor*), har flere generasjoner og kan finnes gjennom hele sommeren. Arter som produserer hanner og hunner på sensommeren og overvintrer som gravide (se side 14) kan også ofte ses gjennom hele sesongen. Antall arter per måned er noe usikkert på grunn av mulige feilobservasjoner, men mønsteret er likevel korrekt: flest arter er aktive om sommeren, noen kun vår, sommer eller høst, og noen med flere generasjoner ses gjennom hele sesongen. Data hentet fra artsobservasjoner.



Eksempler på arter som er aktive til ulike tidspunkt. 1: Vår; snesandbie (*Andrena praecox*). Arten er en av de aller tidligste artene, ofte på vingene allerede tidlig i april. Foto: Steven Falk. 2: Sommer; engbladsjærerbie (*Megachile versicolor*). Arten har lang flytid og er aktiv fra juni til august. Foto: Steven Falk. 3: Sensommer; lyngsilkebie (*Colletes succinctus*). Arten er aktiv når røsslyngen blomstrer i august. Foto: Mark Horton.

Truete arter

Biene i Norge er i tilbakegang akkurat som i resten Europa. En tredjedel av biene våre er truet eller nær truet, og tolv av artene er det så lenge siden noen har sett at de regnes som utdødd i Norge. Mange av artene har vi ikke nok kunnskap om, og vi vet derfor ikke helt hvordan det står til med dem. Heldigvis finnes det mange naturinteresserte som er ute og registrerer arter. Den innsikten er et veldig viktig bidrag for å øke kunnskapen. For å ta vare på arts mangfoldet må vi vite hva som finnes og hvor de finnes, og da er det viktig å få registrert artene vi ser ute. På side 33 og 34 kan du lese mer om hvordan du kan bidra.

Andre måter å hjelpe biene på finner du mer om i blant annet brosjyren "Våre sårbare humler". Vil du plante blomster som er gode for pollinerende insekter er www.blomstermeny.no et godt utgangspunkt for å velge hva du skal plante.

På de neste sidene får du informasjon om fire av våre truete arter og én som er regionalt utdødd.

Hva truer biene?

I all hovedsak er det menneskelig aktivitet som er hovedårsaken til at biene er i tilbakegang. Intensivt jordbruk med store monokulturer er dårlig nytt for biene. En kornåker ser frodig ut for oss, men for en bie er den like nyttig som en ørken. Å fly krever mye energi, så det må ikke være for langt mellom hver blomst som tilbyr påfyll. Mange av de solitære biene flyr også veldig kort, kanskje ikke mer enn 250-500 meter fra reiret, og da er de avhengige av nok blomster innen flyradiusen.

Intensivt landbruk medfører også ofte bruk av sprøytemidler som kan skade biene. Andre trusler er nedbygging og gjengroing av områder som tidligere har vært blomsterrike. Disse endringene kan du lese mer om i brosjyren "Våre sårbare humler".

Parasitter og sykdommer fra importert mørk jordhumle og honningbier kan også smitte våre ville bier.

Klimaendringene er også i ferd med å endre både flora og fauna, men vi er ennå ikke sikre på hvilke konsekvenser dette vil få for våre ville bier.



For oss en frodig, duggfrisk åker. For biene er det en grønn ørken. Der finner de ingen mat, og den er for stor å fly over for mange arter. Foto: Helene Müller Haugan.

Kartfestede funn av bier

For å gi et bilde av artenes utbredelse har vi markert funnene av dem i kart som dere finner i forbindelse med omtalen av hver art. Kjente norske forekomster av bier er kartfestet i perioden fra 1830-tallet til 2018. Kartene er basert på funn med tilstrekkelig lokalisering fra arts databanken (<https://artskart.artsdatabanken.no>) nedlastet via Global Biodiversity Information Facility (<https://www.gbif.org>).

Rødlisten

Norsk rødliste for arter er en oversikt over arter som har risiko for å dø ut i Norge. Artene på rødlisten deles inn i kategorier etter hvor stor risiko de har for å dø ut:

RE = Regionalt utdødd (regionally extinct)
CR = Kritisk truet (critically endangered)
EN = Sterkt truet (endangered)
VU = Sårbar (vulnerable)
NT = Nær truet (near threatened)
DD = Datamangel (data deficient)
LC = Livskraftig (least concern)

Se: <https://artsdatabanken.no/Rodliste>

Strandmurerbie *Osmia maritima* (EN)

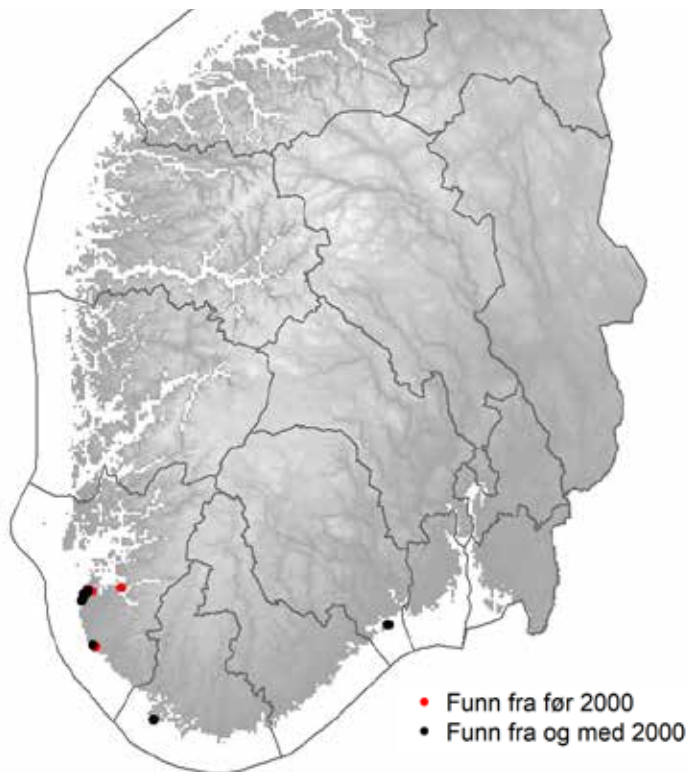
Familie: Buksamlerbier

Flygetid: mai

Lager reir i: sand

Karakteristisk, lett gjenkjennelig art

Strandmurerbien er en sjeldenhet som kun lever langs kysten på sanddynemark. Den er bare funnet i tre områder i Norge; på Solastranda, på Lista og på Jomfruland. Leveområdene i kombinasjon med karakteristiske fargemønstre gjør den lett å kjenne igjen. Hunnene har rødbrun behåring på brystet, og er svart på siden av brystet, i ansiktet og på bakkroppen. Hannen er lys gulgrå på hodet, brystet og første bakkroppsledd, mens stussen på bakkroppen er rødlig. Strandmurerbien kan samle pollen fra ulike planter som erteblomster, løvetann og vier.



Områder som dette på Sola i Rogaland er flott habitat for Strandmurerbien. Foto: Frode Ødegaard.



Strandmurerbiehann Foto: Frode Ødegaard.

Rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* (CR)

Familie: Gravebier

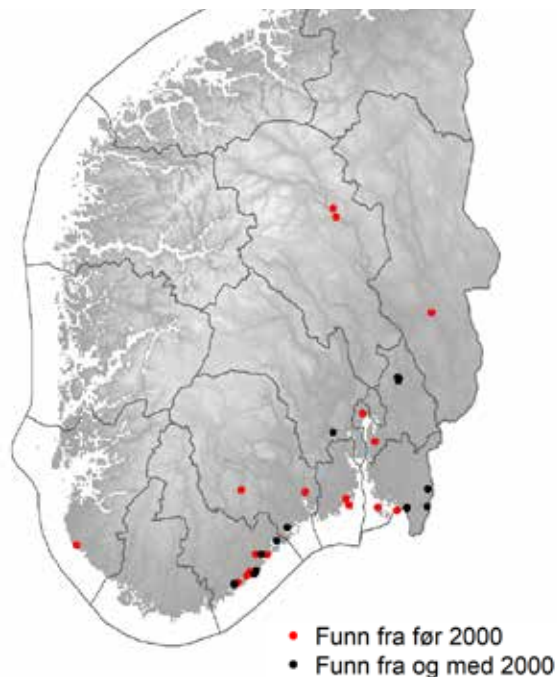
Flygetid: juni-august

Lager reir i: sand

Karakteristisk, lett gjenkjennelig art (hunner)

Rødknappsandbien har gjennom de siste ti år blitt det man kan kalle 'villbienes panda' på grunn av sitt karakteristiske utseende og en sterk tilbakegang i store deler av Europa. Hunnene er lett å kjenne igjen på størrelsen, den sparsomme kroppsbeholdningen og på det røde båndet på fremre del av bakkroppen. Noen hunner mangler imidlertid det røde båndet. Hannene er slanke og mørke i fargen, og har hvitt munnskjold. Arten er spesialist, og er helt avhengig av vertsplanten rødknapp hvor hunnene sanker pollen. Pollenets farge gjør at bakbenas pollenkurver ofte ser rosa ut. For å opprettholde en koloni på 50 reproduserende hunner trenger de tilgang til 780 rødknapp-planter.

Reirplassen er i umiddelbar nærhet av rødknapp, og i solrike, vegetasjonsrike skråninger med sandjord. Rødknappsandbie fantes tidligere på kulturmark i lavlandet i hele Sør-Norge, men har i dag trolig kun faste bestander i tre områder. Den er funnet på noen flere lokaliteter i gode år for arten.



Rødknappsandbiehunn med det karakteristiske rosa pollenet fra rødknappen på bakbenet.
Foto: Jon Markussen.



Rødknappsandbiehann. Foto: Will Hawkes.

Buksebie *Dasypoda hirtipes* (VU)

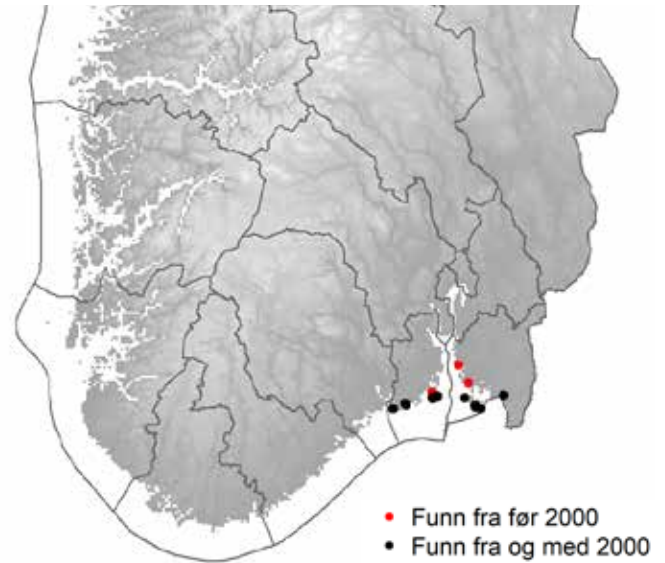
Familie: Blomsterbier

Flygetid: juni-juli

Lager reir i: sand

Karakteristisk, lett gjenkjennelig art (hunner)

Ett blikk på hunnens bakbein, så skjønner du hvor den har fått navnet sitt fra. Buksebieen lever i kystnære, sandrike områder der den besøker store gule kurvplanter. Reirene graves ut i sandholdig jord, og flere hunner lager reir i samme område. Reirene kan være mellom 84 og 112 cm dype, så arten er avhengig av tykke sandlag. Ofte har hvert reir egen inngang, men det hender også at to reir har felles inngang, som i en boligblokk. De store hårduskene på bakbeina (scopa) brukes til å koste sand bort fra inngangen, og gjør arten lett å kjenne igjen.



Buksebiehunn med tydelige hårdusker (scopa) på bakbena. Foto: Jonas Myrenås.



Buksebiehann. Foto: Markus Arne Kjær Sydenham.

Engvedbie *Hoplitis leucomelana* (VU)

Familie: Buksamlerbier

Flygetid: juni-juli

Lager reir i: død ved

Engvedbie er en ekte sjeldenhet som kun er funnet et par ganger i ytre Oslofjord. Hunnen er svart med sparsom, lys behåring. Hannen har mer og brunoransje behåring på brystet. Det ytterste antenneleddet hos hannen er veldig karakteristisk da det er trukket ut i en tydelig spiss. Engvedbien lager reir i død, tørr ved i for eksempel bjørnebærbusker eller bringebærbusker. Der lager den en rad med celler hvor den legger ett egg og en pollenklump i hver celle. Skillevegger mellom hver celle, og proppen som forsegler inngangen, er laget av kvae. Engvedbien samler ofte pollen fra erteplanter.



- Funn fra før 2000
- Funn fra og med 2000



Engvedbiehunn. Foto: Philippe Dauge.



Engvedbiehann. Foto: Philippe Dauge.

Slåttesandbie *Andrena humilis* (RE)

Familie: Gravebier

Flygetid: juni

Lager reir i: sand

Denne arten er etter all sannsynlighet en av våre tolv regionalt utdødde arter ettersom den ikke har vært observert siden 1930-tallet. Årsaken er trolig endringer i kulturlandskapet. Arten finnes fortsatt i Sverige, så det er mulig at den kan komme tilbake en gang.

Slåttesandbien er mørk og mellomstor, og besøker gule kurvblomster.



Slåttesandbiehunn. Foto: Markus Sydenham.



- Funn fra før 2000
- Funn fra og med 2000



Slåttemarker, som denne på Blankvannsbråten, begynner å bli sjeldne fordi naturtypen ikke holdes i hevd. At slåttemarkene forsvinner er en av grunnene til at slåttesandbien ikke lenger finnes i Norge. Foto: Øystein Røsk.

Vanlige arter

Mange av de norske artene er heldigvis fortsatt vanlige. På de neste sidene vil vi presentere ti av dem.

Praktsandbie *Andrena cineraria* (LC)

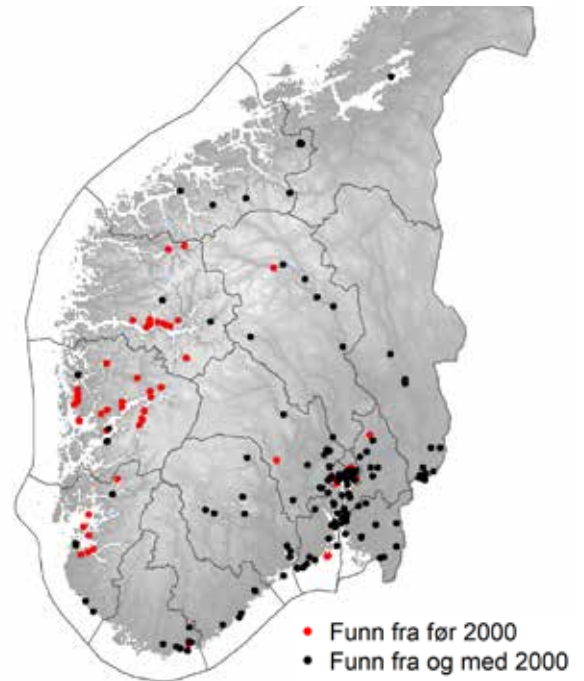
Familie: Gravebier

Flygetid: april-juni

Lager reir i: sand

Karakteristisk, lett gjenkjennelig art

Har du funnet en svart, vakker bie med lys grå bånd på brystet og dusk i pannen? Da har du funnet en praktsandbie. Den er vanlig i hele Sør-Norge og finnes i mange ulike habitat. Skal du lete etter bier i byen er dette en god kandidat. Praktsandbie lager oftest reir i store aggregasjoner, men kan også bygge isolert for seg selv. Den er ikke kresen i matveien og besøker mange ulike blomster, for eksempel løvetann og prestekrage.



Praktsandbiehunn. Foto: Inge Flesjå.



Praktsandbiehunn. Foto: Ken Gartside.

Skogbåndbie *Halictus rubicundus* (LC)

Familie: Markbier

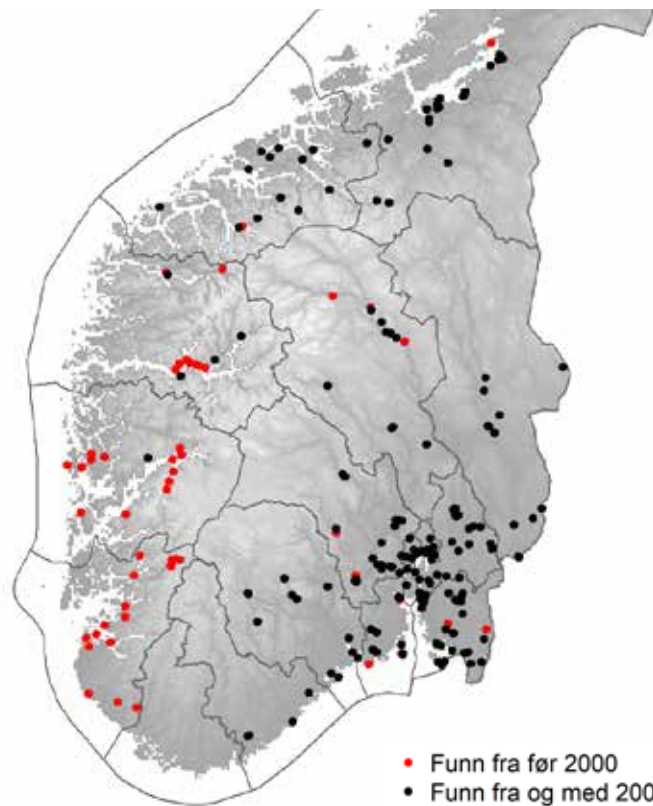
Flygetid: mai-august

Lager reir i: sand

I gjengen av solitære bier finnes det noen arter med en liten tvist. Skogbåndbien er en av dem. I Norge lager den reir alene, akkurat som navnet "solitær" tilsier, men i varmere klima kan den faktisk begynne å lage koloni. Det vil si at den legger opp sin solitære livsstil og blir sosial, akkurat som humler. Dette gjør at arten er ekstra spennende å forske på for å finne ut hvordan sosial atferd oppsto hos bier. I Norge lager den reiraggregasjoner med opp til 100 reir samme sted, i sydvendt, sandholdig jord. Nye hunner parer seg om sommeren før de går i dvale- enten i reiret de kom fra, eller et helt nytt sted hvor de graver seg ned i bakken. Arten er veldig vanlig og finnes i hele Sør-Norge. Hvite, karakteristiske bånd på bakkroppen gjør den lett å kjenne igjen. Skogbåndbie besøker mange forskjellige blomster, men er spesielt glad i kurvblomster som hestehov og prestekrage.



Skogbåndbiehunn. Foto: John Martin Mjelde.



- Funn fra før 2000
- Funn fra og med 2000



Skogbåndbiehunn. Foto: Vivian Russel.

Hornmurerbie *Osmia bicornis* (LC)

Familie: Buksamlerbier

Flygetid: april-juni

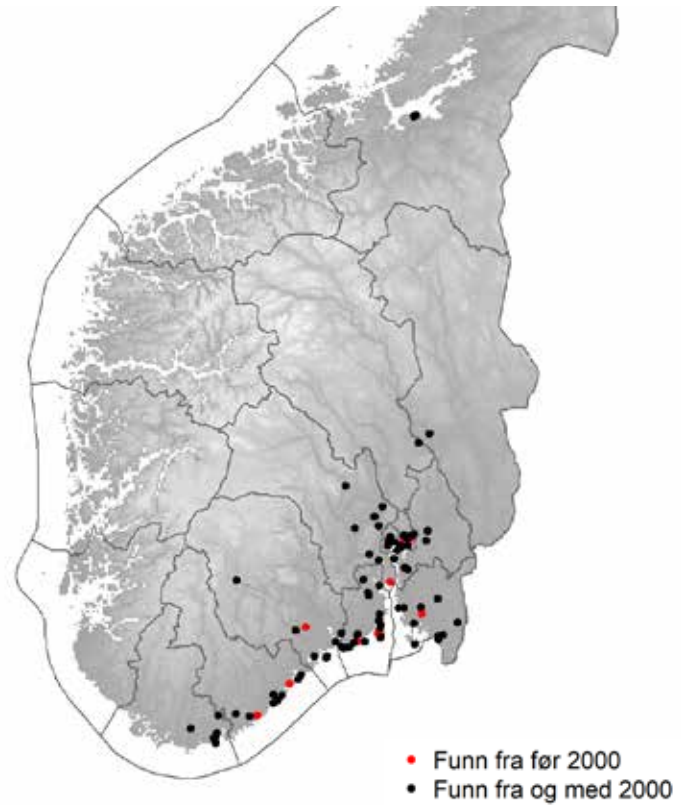
Lager reir i: død ved, murvegger, andre ledige hulrom

Karakteristisk, lett gjenkjennelig art

Hornmurerbie er en kompakt bie med tett, rødbrun pels på bakkropp og svart hode og bryst. Navnet kommer av hunnens to horn i pannen som brukes når hun forsegler reirinnngangen med gjørme. Arten er ganske vanlig i hele Sør-Norge nord til Trøndelag, og finnes ofte i byer og tettbygde områder. Den er ikke kresen i matveien og besøker mange ulike blomster, men besøker ofte frukttrær hvis det er tilgjengelig. Har du insekthotellet klart tidlig om våren er det ikke usannsynlig at hornmurerbien blir en av årets gjester.



Hornmurerbiehunn. Foto: Øystein Wangen.



- Funn fra før 2000
- Funn fra og med 2000



Hornmurerbiehunn med to hanner som prøver å pare seg. Foto: Magne Flåten.

Vårsandbie *Andrena clarkella* (LC)

Familie: Gravebier

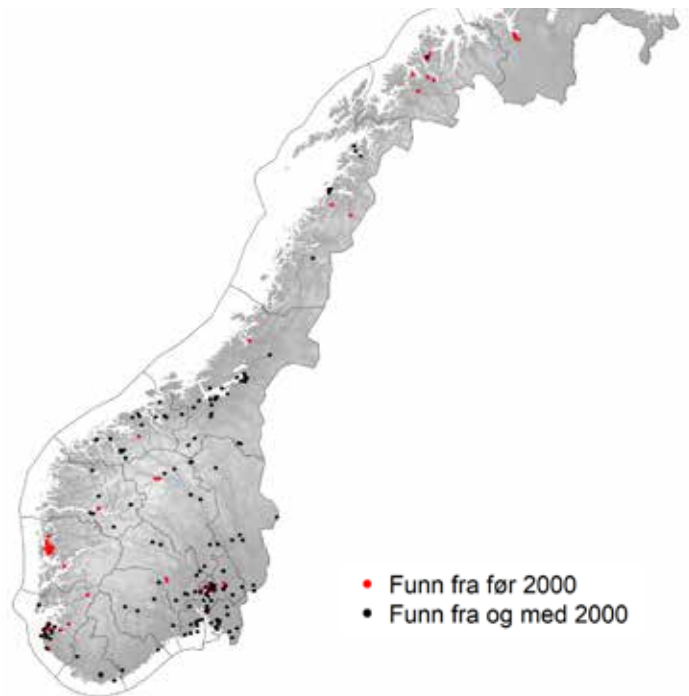
Flygetid: april-mai

Lager reir i: sand

Karakteristisk, lett gjenkjennelig art

Vårsandbien er en vanlig art som flyr tidlig om våren og besøker selje og vier. Den er en av få solitære biearter som trolig finnes i hele landet helt opp mot skoggrensa.

Både hunner og hanner har rødt bryst, og hunnene har også røde hår på bakbeina. Reirene lages i små eller store aggregasjoner i sandholdige områder. Når hannene leter etter hunner å pare seg med flyr de enten lavt over reiraggregasjoner, eller så flyr de i sikksakk-mønster oppover soleksponerte trestammer. Den første strategien er vanligst i åpne områder med store reiraggregasjoner, mens trevarianten er vanligere i områder med færre sandholdige områder å lage reir i.



Vårsandbiehunn. Foto: Frank Strømmen.



Vårsandbiehann. Foto: Steven Falk.

Blåklukkebie *Melitta haemorrhoidalis* (LC)

Familie: Blomsterbier

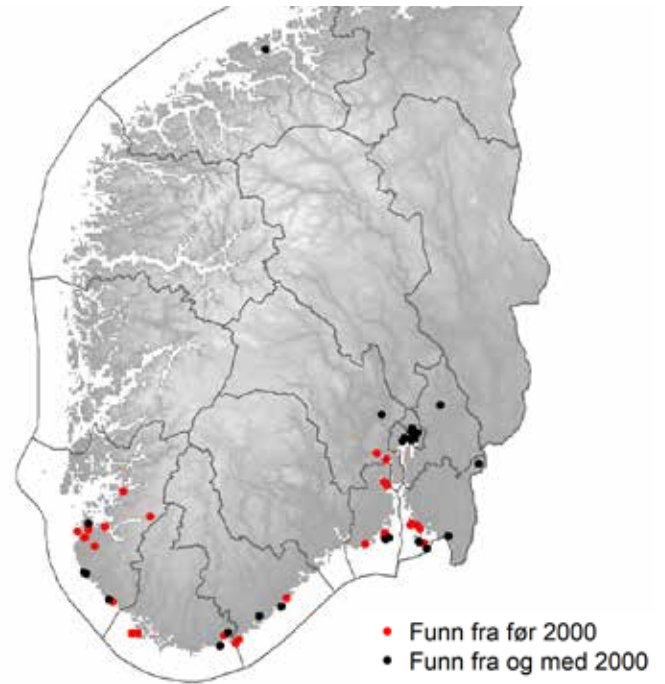
Flygetid: juli

Lager reir i: sand

Karakteristisk, lett gjenkjennelig art (hunner)

Blåklukkebie finnes på Østlandet og Sørlandet og er mest vanlig langs kysten. Hunnene er store og mørke med rød stuss på bakkroppen, mens hannene har lysere, mer gråbrun pels og ikke så tydelig rød bakstuss. Som navnet avslører har arten noe med blåklukke å gjøre. Den er helt avhengig av blomstene, og samler pollen fra dem, men nektar kan hentes fra andre blomster også. Reirene lages spredt, ett og ett hver for seg.

Blåklukkebiene er en av kun fire arter i Norge som tilhører biefamilien "blomsterbier" (Mellitidae).



Blåklukkebiehunn på nektarjakt. Foto: Frank Strømmen.



Blåklukkebiehann. Foto: Steven Falk.

Sansebie *Eucera longicornis* (LC)

Familie: Langtungebier

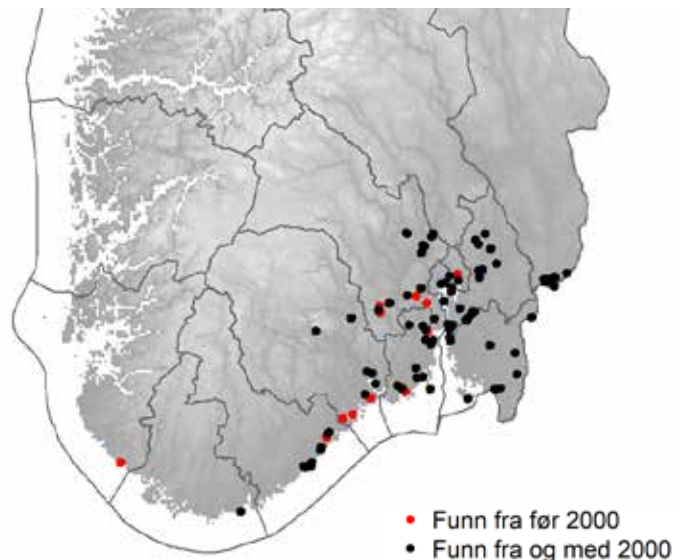
Flygetid: juni-juli

Lager reir i: sand

Karakteristisk, lett gjenkjennelig art (hanner)

Sansebieen er en vanlig art som finnes over hele Østlandet. Hunnene er store og kompakte, og ikke så lett å skille fra store sandbier. Tar du en titt på hodet vil du imidlertid se at hun mangler noen hårete fordypninger rett innenfor øynene (fovea) som sandbiene har. Hannene derimot er veldig lett å kjenne igjen med sine enormt lange antenner som han blant annet bruker for å finne en make.

Sansebiene lager reir i tørre sandområder hvor hunnene graver tunnelene selv. Larvematen de legger i hver celle er en litt flytende masse av både pollen og nektar som de hovedsaklig samler fra erteplanter som for eksempel gulflatbelg (*Lathyrus pratensis*), som er favoritten.



Sansebiehunn. Foto: Frank Strømmen.



Sansebiehann. Foto: Tor Strøm.

Storullbie *Anthidium manicatum* (LC)

Familie: Buksamlerbier

Flygetid: juni-august

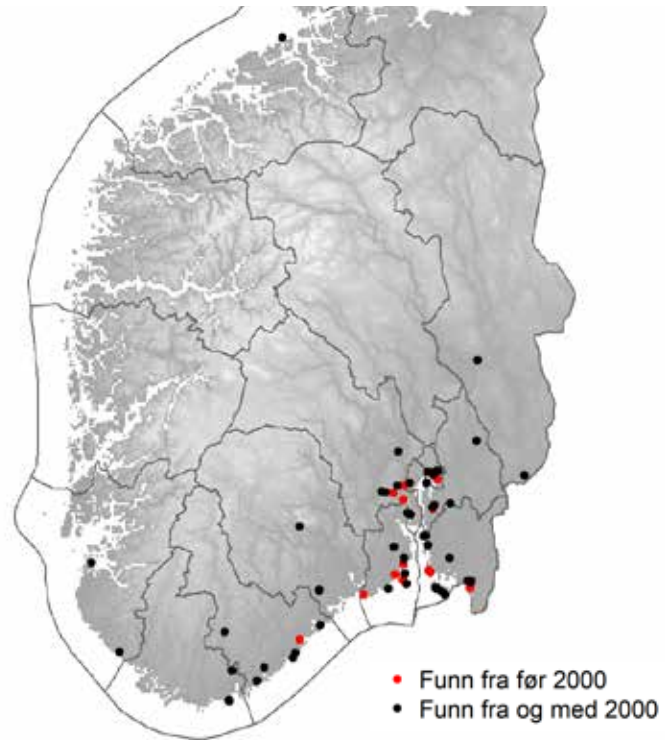
Lager reir i: opportunist. Bruker det hun finner, gjerne forlatte reir og andre hulrom i død ved eller jord/sand

Karakteristisk, lett gjenkjennelig art

Storullbien er, ikke overraskende, en stor og robust bie som ofte finnes i blant annet hager på Østlandet. Både hunnen og hannen er relativt hårløse med gule flekker langs ytterkanten av bakkroppen og i ansiktet. Hannen er større enn hunnen og har fire utstikkere på rumpen som han bruker for å forsvare sitt territorie bestående av blomster han har valgt seg ut. Når han har fått tak i en inntrenger holder han den fast, krummer bakkroppen innover og knuser inntrengereren med utsikkerne. En hann som vokter territoriet har et veldig karakteristisk flymønster bestående av stillestående sveving for så å skyte fart for å jage bort eller fange uvedkommende. Navnet "storullbie" kommer av at hunnene samler hår ("ull") fra ulike hårete planter, for eksempel lammeøre, til reiret. Som matplante foretrekker arten leppeblomster.



Storullbiehunn. Foto: Frank Strømme.



Storullbiehann inni blomst. Utstikkerne på bakkroppen synes tydelig her. Foto: Berit Nyrud.

Storvepsebie *Nomada marshamella* (LC)

Familie: Langtungebier

Flygetid: april-mai

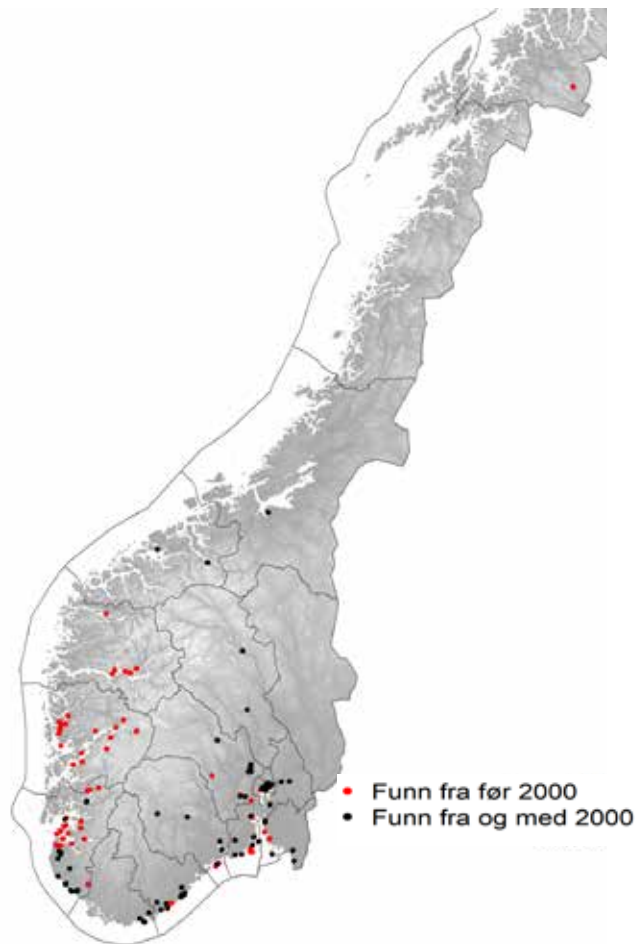
Lager reir i: klektoparasitt på storsandbie og gullsandbie som lager reir i sand

Gruppen vepsebier er lett gjenkjennelig. Artene er karakteristiske med sine gule og ofte også røde tegninger på svart bunn.

Storvepsebien er en stor bie med gule, brutte bånd på bakkroppen, og hanner og hunner ser veldig like ut. Arten har ingen røde tegninger på kroppen i motsetning til mange av de andre vepsebiene. Den er vanlig i hele Sør-Norge opp til Trøndelag. Den parasitterer storsandbie (*Andrena scotica*) og gullsandbie (*Andrena nigroaenea*). Storvepsebie besøker mange forskjellige blomster og finnes ofte i hager.



Storvepsebiehunn. Foto: Trine Brevig.



Storvepsebiehann. Foto: John Bridges.

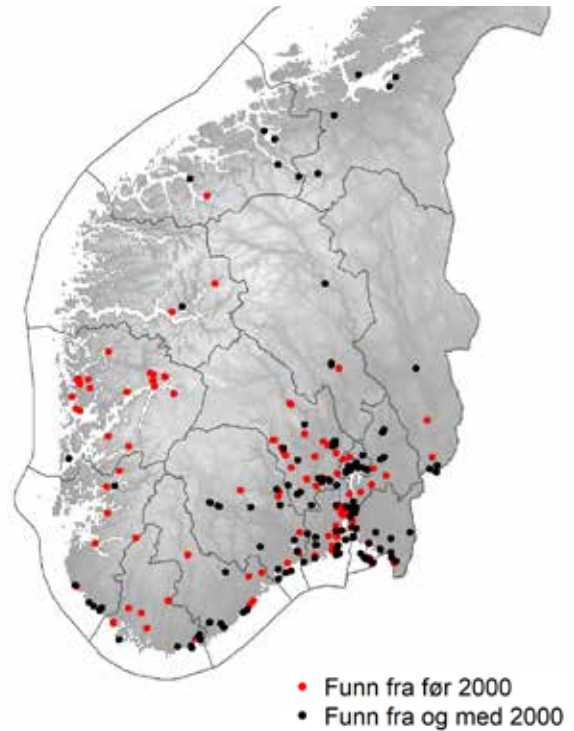
Engmaskebie *Hylaeus confusus* (LC)

Familie: Korttungebier

Flygetid: juni-juli

Lager reir i: opportunist som lager reir i ledige hulrom i for eksempel tørre stengler og død ved

En av våre vanligste maskebiearter. Maskebiene har fått navnet etter de gule eller lyse tegningene i ansiktet, men det finnes også maskebier med helt svart ansikt. Engmaskebien finnes i store deler av Sør-Norge og Trøndelag, og finnes sannsynligvis langt nordover også. Arten besøker mange ulike blomster, og kan være litt vanskelig å skille fra en del andre maskebier. Kroppen er stort sett svart med noen små gule flekker foran vingefestet. Hunnen har to små gule flekker i ansiktet mens hannen har en stor lys maske.



Engmaskebiehunn. Foto: Frank Strømmen.



Engmaskebiehann. Foto: John-Arvid Grytnes.

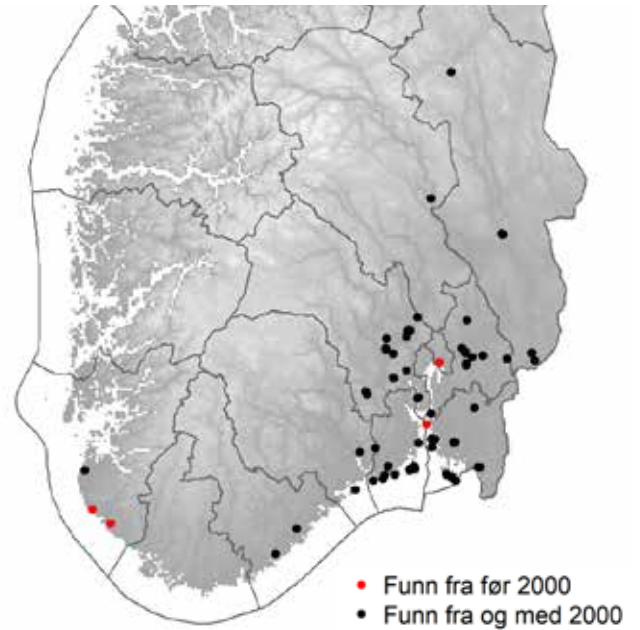
Vårsilkebie *Colletes cunicularius* (LC)

Familie: Korttungebier

Flygetid: april-mai

Lager reir i: sand

Vårsilkebien er kanskje den av våre solitære bier som kan minne mest om en honningbie. Hunnen er stor med brunoransj behåring på brystet og litt på hodet, og mer glissen behåring på bakkroppen. Hannene har lys behåring både på brystet og hodet. Arten lager reiraggregasjoner i sandholdige områder og det kan være så mye som 30 reir per kvadratmeter noen steder. Vårsilkebien besøker mange ulike vårbloster, men selje er helt klart favoritten.



Vårsilkebier under paring. Foto: Roar Frølandshagen.



Vårsilkebiehann. Foto: Roar Frølandshagen.

Biejakt

Hvordan finne biene? Hemmelige tips for en vellykket biejakt!

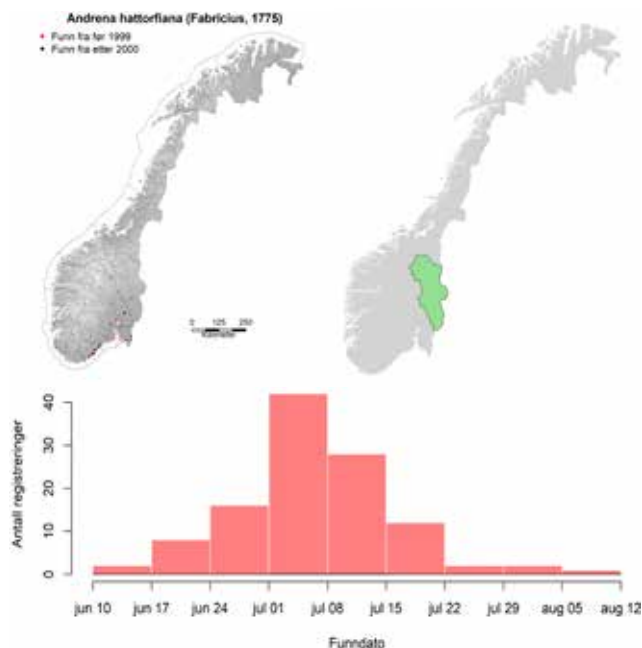
Få ting slår gleden ved å finne arten du leter etter på en nøye planlagt biejakt. Vi har samlet noen tips for å hjelpe deg å finne det du er på jakt etter. Tipsene fungerer like godt i nærområdet som på mer omfattende turer.

1: Sett deg et mål for biejakten. Målet kan for eksempel være å:

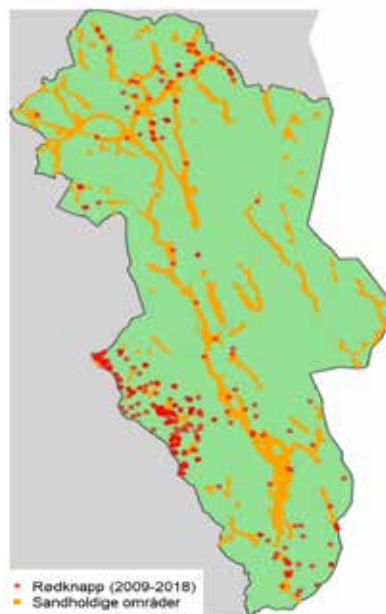
- Finne en art du ikke har sett før, eller som du gjerne vil se igjen.
- Undersøke om en art fremdeles finnes et sted den har vært funnet før.
- Finne ut om en art finnes i andre områder enn der vi allerede vet at den finnes.

2: Bli kjent med biens levevis (økologi). Når er bien aktiv? Hvilke blomster liker den, og hva trenger den for å lage reir? I utstyslisten på neste side finner du tips om litteratur hvor du kan lese om artenes økologi.

3: Finn ut hvor arten er funnet før på www.artskart.no. For mål a) bør du oppsøke områder hvor arten nylig har blitt observert (svarte prikker på kart i figur 2A). For mål b) bør du dra til områder der det er lenge siden sist arten ble observert. For mål c) kreves mer planlegging. Også her sjekker du kjente forekomster av arten, men bruker nå kunnskapen for å peile deg inn på nye områder hvor arten muligens finnes. Det kan for eksempel være mellom to kjente funnsteder, eller i samme dalføre som et annet funn. For arter som lager reir i sandholdig jordsmonn kan du bruke kvartærgeologiske kart (for eksempel på <https://kilden.nibio.no>) for å finne områder med riktig jordsmonn. Overlapper jordsmonnet i tillegg med kjente forekomster av blomster biearten er avhengig av, øker sjansene for at bien finnes der (se figur 2B).



Figur 2A, kjente forekomster av Rødknappsandbie i Norge. Hedmark er uthevet for å vise at fylket kan være et godt område for å finne arten. Flygetiden til arten er vist med søylediagram.



Figur 2B viser områder i tidligere Hedmark fylke med forekomster av sandholdige områder og rødknapp. Gode leteområder vil være steder med mye rødknapp som ligger høyst 500 meter fra sandholdige områder.

Utstyr til biejakt

Det er ikke så mye utstyr man trenger for å lete etter bier, men noe er det greit å skaffe.

- En god håv
- Dramsglass med lokk til å ha biene i
- Bestemmelseslitteratur
- Kamera. Det kan være lurt å få dokumentert funnet for å få hjelp med artsbestemmelsen og å kunne dokumentere funnet
- GPS for sikker stedfesting av funn. Norgeskart-appen kan brukes på smarttelefon for å få GPS-koordinater.

Flere nettbutikker, som for eksempel www.naturogfritid.no og www.nhbs.com, selger håver, glass, insektskasser, nåler og annet feltutstyr.

Anbefalte bøker

- Handbook of the Bees of the British Isles Volume 2 av George R. Else og Mike Edwards (Engelsk)
- Field guide to the Bees of Great Britain and Ireland av Steven Falk og Richard Lewington (Engelsk)
- Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas: Alle Arten im Porträt av Erwin Scheuchl og Wolfgang Willner (Tysk)
- Fauna helvetica, flere bind om bier av Felix Amiet, Andreas Müller og Rainer Neumeyer (Tysk og Fransk i samme bind)

Det finnes dessverre ikke bestemmelseslitteratur på norsk i bokform, men på nett finnes det god informasjon om en del arter på www.artsdatabanken.no.

OBS: Få arter er enkle å bestemme. Sikker artsbestemmelse krever ofte undersøkelse under lupe. Det kan være lurt å få hjelp av folk som har erfaring med å bestemme biearter.

Hva så med funnene?

Når du har funnet arter du er sikker på er det en god idé å få registrert funnene i www.artsobservasjoner.no. Gjør du det er du med på å utvide kunnskapsgrunnlaget - som er sårt trengt!



Foto: Einar Müller Haugan.

Visste du at..

... hunnene av verdens største bie kan bli nesten fire centimeter lang med et vingspenn på over seks centimeter? Arten heter Wallaces kjempebie (*Megachile pluto*), lever i Indonesia og ble oppdaget av Alfred Russel Wallace.

... noen blomster ser ut og lukter som bier? For eksempel bieorkideen (*Ophrys apifera*) som lurer til seg hanner av arten sansebie. Blomsten skiller ut en duft som ligner på hunnbielukten, og det ene kronbladet ligner også på en hunnbi. Hannbien får pollen på kroppen før han oppdager at han er blitt lurt, og flyr videre i sin søken etter en make. Hvis han ikke har lært av sin feil overføres pollenet han har på kroppen til den neste blomsten som lurer ham.

... bier flyr i mellom 24 og 35 kilometer i timen? Det er raskere enn de fleste av oss klarer å sykle.

... klimaendringene kan føre til at vi får nye biearter i Norge? Flammesandbien (*Andrena fulva*) er et eksempel på en art som nylig har spredt seg nordover. Den ble registrert på Flekkerøy for første gang i 2013, og det finnes nå en livskraftig bestand på Sørlandet.

... alle artene i familien blomsterbier er spesialister? Denne lille familien består av ca 200 arter på verdensbasis, og fire av dem finnes i Norge. I de andre biefamiliene finner vi en blanding av spesialiserte arter, og generalister som kan sanke mat fra mange forskjellige blomsterarter.

... Det finnes en syvende biefamilie som bare finnes i Australia? Stenotritidae er den minste av alle biefamiliene og består av kun 21 arter. Alle artene i familien er store bier med tett behåring.

... det finnes bier som drikker menneskesvette for å få i seg salt? De såkalte "svettebiene" tilhører markbiefamilien (Halictidae) som er en stor og divers familie med bier av ulikt utseende og adferd.

... solitære bier samler pollen tørt på kroppen? Honningbier og humler blander pollenet med "spytt" og lager klebrige pollenklumper i pollenkurvene. At pollenet er tørt på de solitære biene gjør at det lettere faller av på neste blomst, og de er derfor ekstra gode pollinatorer.

... solitære bier er varmekjære dyr? Derfor synker artsantallet jo lenger nord i landet vi kommer.

1: Wallacebien på Naturhistorisk museum i Oxford. Akkurat denne er fanget av Alfred Russel Wallace selv. Foto: Helene Müller Haugan. 2: Bieorkidé. Foto: Bernard Dupont. Lisens Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 Generic. 3: Flammesandbie (*Andrena fulva*). Foto: Kjell Myre. Lisens Creative Commons 4.0 (CC) BY-SA.



Kilder

Handbook of the British Isles Volume 2 av George R. Else og Mike Edwards (2018).

The Bees of the World, andre utgave av Charles D. Michener (2006).

Artsdatabanken (<https://www.artsdatabanken.no>).

Artsobservasjoner (<https://www.artsobservasjoner.no/>).

Bees, Wasps and Ants Recording Society BWARS (<http://www.bwars.com/>).

Global Biodiversity Information Facility, GBIF (<https://www.gbif.org/>).

Kartverket (<https://www.kartverket.no>).

NIBIO Kilden til arealinformasjon (<https://kilden.nibio.no>).

Norges geologiske undersøkelser (<http://geo.ngu.no/kart/minkommune>).

Forsidefoto: hagesandbie (*Andrena haemorrhoa*). Arnstein Staverløkk.

Kart utarbeidet av: Markus Arne Kjær Sydenham.

Tekst- og bilderedaktører: Helene Müller Haugan; Markus Arne Kjær Sydenham, (NMBU og NINA); Øystein Røsok (Fylkesmannen i Oslo og Viken).

Utforming: Helene Müller Haugan; Markus Arne Kjær Sydenham (NMBU og NINA); Øystein Røsok (Fylkesmannen i Oslo og Viken).

Kvalitetssikring: Frode Ødegaard (NTNU).

1. utgave av ferdigstilt i mai 2019.

2. utgave juni 2019.

Takk til alle villige fotografer som har bidratt med bilder.

