

90

NINA Temahefte

Pollinerende insekter

Tiltak for å øke mengden av gode leveområder

Skrindo, A.B., Nowell, M.S., Eldegard, K., & Sydenham, M.A.K. 2023.
Pollinerende insekter – Tiltak for å øke mengden av gode
leveområder. Temahefte 90. Norsk institutt for naturforskning.

Oslo, November 2023

ISSN: 2535-6526

ISBN: 978-82-426-5156-3

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

GRAFISK FORMGIVING

Megan Nowell & Eva Setsaas, NINA

FOTO

Bier og humle: Arnstein Staverløkk, Sondre Dahle

Blomster: Megan Nowell, Astrid Skrindo

Drone bilder: Megan Nowell

KVALITETSSIKRET AV:

Lajla Tunaal White

ANSVARLIG SIGNATUR:

Leonard Sandin

Dette temaheftet er produsert med midler fra:
Landbruksdirektoratets Klima- og Miljøprogram (KMP): 2021/40207
og Forskningsrådets grunnfinansiering til NINA satsprosjekter:
160022/F40

KONTAKTOPPLYSNINGER

Norsk institutt for naturforskning (NINA)

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon 73 80 14 00

<http://www.nina.no>





Pollinerende insekter

Tiltak for å øke mengden av gode leveområder



Astrid Brekke Skrindo

Megan Nowell

Katrine Eldegard

Markus A. K. Sydenham



Norsk institutt for naturforskning



Forord

Vi befinner oss i en naturkrise og våre jordbrukslandskaper har blitt fattigere på arter igjennom de siste 100 årene, som igjen truer økosystemtjenester som matsikkerhet og genetisk mangfold. Sanglerke, åkerrikse, vipa og andre fugler som tidligere var vanlige å se i kulturlandskapet går nå tilbake. Det samme gjør mange insekter, deriblant arter som bidrar til pollinering av kulturplanter og ville planter og som derved er med på å sikre mangfoldet i kulturlandskapet.

For å reversere tapet av villbier og andre pollinerende insekter er det viktig med kunnskap om hvor det fortsatt finnes gode leveområder for pollinatorer og hvor og hvordan nye leveområder kan etableres. Gjennom prosjektene POLLILAND (2019-2021), og POLLILAND-Midt (2022) har vi på NINA i samarbeid med våre partnere utviklet kart som kan predikere (vise oss) hvor en kan forvente å finne gode leveområder for villbier. Dette Temaheftet oppsummerer funnene POLLIEFFEKT (2022-2023) hvor vi har undersøkt om kartene fra POLLILAND kan brukes til å lokalisere/finne områder der det å etablere nye leveområder for villbier vil gi størst effekt. Vi har her fokusert på blomsterstriper som tiltak, som en slags 'fôr-stasjon' for bier i kulturlandskapet.

Jeg vil gjerne takke våre partnere ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), Nord universitet (NORD), Norsk Landbruksrådgiving (NLR), og Aarhus Universitet (AU) for godt samarbeid. Statsforvalteren i Vestfold og Telemark, og Statsforvalteren i Oslo og Viken takkes for bistand med å finne egnede studieområder. Vi retter også en stor takk til Landbruksdirektoratet for å ha støttet vårt arbeid gjennom Klima- og Miljøprogrammet (KMP) sine midler til nasjonale klima- og miljøtiltak.

Jeg håper dette temaheftet kan være en inspirasjon til det videre arbeidet med bevaring av pollinerende insekter.

Markus AK Sydenham, prosjektleder

Innhold

Forord	2
Innhold.....	3
Innledning	5
Pollinatorer - før og nå	10
Trusler mot pollinatorer	15
Kartmodeller for å prioritere områder	16
Praktiske råd om etablering av leveområder for pollinatorer	21
Eksisterende blomsterenger og blomsterstriper	23
Etablering av blomsterstriper og blomsterenger	25
Veien videre	29
Referanse	30



Innledning

Pollinerende insekter bestøver blomster og for 3/4 av verdens jordbruksvekster bidrar pollinering til økt produksjon (Klein m.fl. 2007). Pollinerende insekter sørger også for bestøvning og økt frøproduksjon hos 9/10 av verdens ville blomsterplanter (Ollerton m.fl. 2011). Bevaring av pollinerende insekter og deres leveområder er derfor viktig både for å sikre mattrygghet og for å sikre velfungerende økosystemer.

Bier regnes som en av de viktigste gruppene av insektpollinatorer (Klein m.fl. 2007, Willmer m.fl. 2017). Gode leveområder for villbier må være såpass store at de inneholder nok ressurser i form av både pollen, nektar og reirplasser (Westrich 1996, Steffan-Dewenter m.fl. 2002, Krauss m.fl. 2009, Jauker m.fl. 2013). Tap av slike leveområder, som følge av intensivt bruk av jordbruksareal, gjengroing av blomsterenger, samt nedbygging og redusert kvalitet på eksisterende leveområder, er en viktig årsak til den pågående nedgangen i artsmangfoldet og mengden av villbier og andre pollinatorer (Potts m.fl. 2010).

For å hindre fortsatt nedgang og snu den negative utviklingen, vedtok Norge en nasjonal strategi for bevaring av villbier og andre pollinerende insekter (Departementene 2018). Strategien peker på tre hovedsatsingsområder:

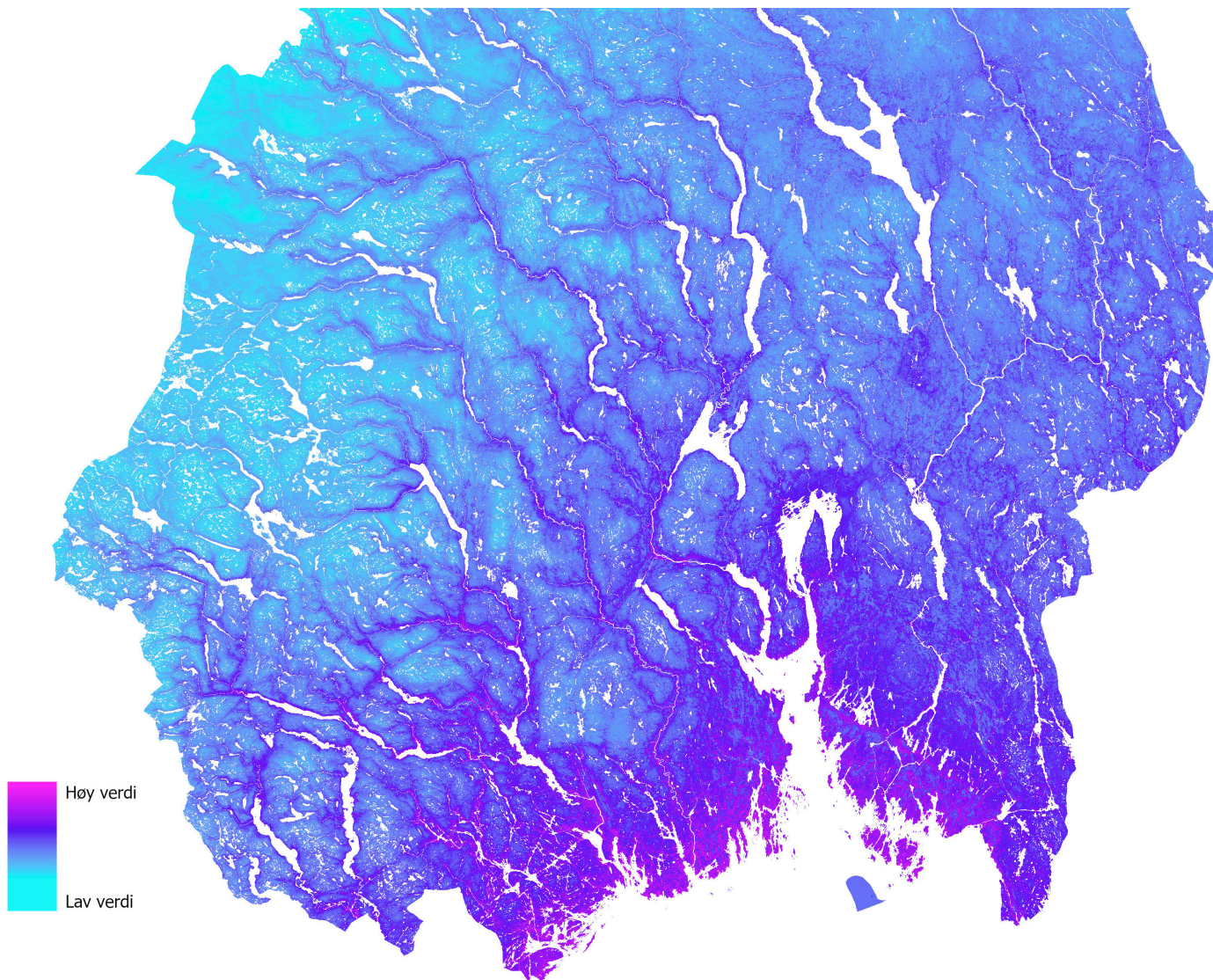
- **Øke kunnskapen om tilstanden til artsmangfoldet av pollinatorer og deres leveområder;**
- **Unngå tap – og øke mengden – av gode leveområder for pollinerende insekter;**
- **Formidling av kunnskap om pollinerende insekter og deres leveområder.**



Et tiltak for å øke mengden av leveområder for pollinerende insekter er etableringen av blomsterstriper (også kalt pollinatorsoner) langs åkerkanter (Jönsson m.fl. 2015).

Mangel på blomsterrike arealer begrenser ofte mangfoldet av villbier i jordbruks-landskapet (Holzschuh m.fl. 2007), og derfor bidrar etablering av blomsterstriper generelt positivt til mangfoldet av villbier (Tonietto & Larkin, 2018). Men etablering av blomsterstriper og andre tiltak for å øke mengden gode leveområder, har ikke like god effekt alle steder. Hvor effektive slike pollinatortiltak er, avhenger av tilgangen på gode leveområder i det omkringliggende landskapet, hvilke blomsterarter som etableres, og i hvilken grad tiltaket faktisk øker tilgangen til blomsterressurser. Dette er i stor grad avhengig av lokale miljøforhold (Batáry m.fl. 2010, Batáry m.fl. 2011, Carvell m.fl. 2011, Marja m.fl. 2019). Hvorvidt etableringen av en blomsterstripe vil være et kostnadseffektivt tiltak, avhenger derfor i stor grad av miljøforholdene på stedet og i landskapet rundt.

Tiltak for å bedre mengden av gode leveområder for pollinatorer koster tid og penger. Verktøy som kan identifisere områder der pollinatortiltak vil ha størst effekt, vil kunne hjelpe forvaltningen med å prioritere og treffe kunnskapsbaserte beslutninger når tilskuddsmidler til pollinatortiltak skal fordeles. Slike verktøy kan også hjelpe grunneiere med å finne områder på sin eiendom hvor det å etablere blomsterrike områder for villbier vil gi størst effekt. Norsk institutt for naturforskning (NINA) har laget et slikt kartverktøy som kan brukes for å prioritere områder for pollinatortiltak. Dette kartverktøyet har blitt utviklet gjennom flere prosjekter, blant annet prosjektet POLLILAND som var finansiert gjennom Landbruksdirektoratets midler til klima- og miljøtiltak (KMP). For å lage kartverktøyet for prioritering av pollinatortiltak, har vi brukt den såkalte POLLILAND-modellen (Sydenham m.fl. 2023) til å beregne det forventede antall arter av villbier ('solitære bier'), på grunnlag av klimatiske forhold, arealet av ikke-tresatte grøntområder innenfor flygeavstand og nærhet til potensielt gode reir-områder for jordboende bier. Før slike kartverktøy tas i bruk av forvaltningen, bør modellens evne til å identifisere hvor tiltak vil være mest effektive, testes ut i virkeligheten. En slik test på om prediksjonskartet og modellen fungerer i praksis, kalles på fagspråket for en feltvalidering.



Figur 1: POLLILAND-kartet viser hvor det skulle være gode habitater.

I dette POLLIEFFEKT-prosjektet har vi utført en feltvalidering av om POLLILAND-modellen er et effektivt beslutningsverktøy for å prioritere områder for pollinator-tiltak. Vi har undersøkt hvordan kart som viser den forventede artsrikdommen av villbier (Figur 1: POLLILAND-kartet), sammen med enkle registreringer av floraen i tilstøtende arealer, kan brukes til å identifisere åkerkanter der effekten av blomsterstriper vil være størst og dermed vise vei for hvor forvaltningstiltak for bier bør gjennomføres gjennom bla. jordbrukets miljøprogram.

Vi har testet kartmodellen på sådde ettårige blomsterstriper som er et populært pollinatortiltak med gode finansieringsordninger. Dette pollinatortiltaket kan relativt enkelt flyttes fra ett sted til et annet dersom modellen viser at området som er valgt det ene året ikke er det mest kostnadseffektive. For andre flerårige pollinatortiltak vil det være enda viktigere å optimalisere lokaliseringen da effekten vil være over flere år. Selv om vi ikke tester andre pollinatortiltak i POLLIEFFEKT-prosjektet, ser vi ingen grunn til at resultatene ikke er overførbare til andre pollinatortiltak.

I dette temaheftet oppsummerer vi resultatene fra POLLIEFFEKT-prosjektet om sådde blomsterstriper. I tillegg gir vi råd om andre tiltak for å øke mattilgangen for pollinatorene og tilgangen til reirplasser.

Pollinatorer - før og nå

Pollinering – også kalt bestøvning – er overføring av pollenkorn til arret på en blomst, og etterfølgende befruktning av frøemnene slik at frø kan utvikles. Pollinering bidrar til utveksling av genetisk materiale og økt genetisk diversitet dersom pollen flyttes fra en plante til en annen. Transporten av pollen kan skje med vind, vann eller dyr. I Norge er alle dyrepollinatorer insekter, mens i andre land finnes det også mange fugler og flaggemus, og tilmed reptiler, som pollinerer blomsterplanter. De vanligste pollinatorgruppene er villbier, honningbie, blomsterfluer, sommerfugler, biller og fluer. I dette temaheftet har vi fokus på villbier. Lær mer om dem i boks 1.

Boks 1. Villbier

- Det første mange tenker på når vi snakker om bier, er honning og bikuber. Men honningbier tilhører kun én av de 212 bieartene som er observert i Norge. Mens vi i løpet av de siste årene har fått noen nye arter i den norske fauna, som for eksempel flammesandbie, er mange av bieartene våre i tilbakegang og omtrent 31% er på den norske rødlista og 17% er kategorisert som truet (Artsdatabanken 2021).
- De fleste bieartene er solitære, noe som betyr at de lever enslige. Noen biearter, hovedsakelig humlene, danner små kolonier med en dronning og døtrene hennes som arbeidere. Voksne bier bruker sukkerholdig nektar som energikilde, og de samler nektar og proteinrikt pollen til larvene. Både nektar og pollen får de fra blomster.
- For å skaffe nok pollen til å oppfostre en bielarve, er det nødvendig med mange blomsterbesøk. Når biene besøker blomstene, fester pollen fra pollenbærene (de hannlige reproduktive delene av blomstene) seg på kroppen til biene. Når bien beveger seg rundt i blomster på leting etter nektar og pollen kan den miste noe av pollenet slik at det lander på arrene (de hunnlige reproduktive delene av blomstene). Slik kan bien bidra til at planten blir pollinert.
- Biene oppviser en stor variasjon når det gjelder preferanser og krav til blomsterplantene som de henter nektar og pollen fra. For eksempel er steinhumle, (*Bombus lapidarius*) og markhumle (*Bombus pratorum*) generalister som besøker planter fra mange familier. Andre biearter, slik som skogsommerbie (*Panurgus calcaratus*) og rødknappsandbie (*Andrena hattorfiana*), er svært spesialiserte og hver av disse besøker bare én planteart eller planter som er i nær slekt med denne. Selv om vi i Norge har mange kuldetilpassede biearter, slik som den solitære bien fjelljordbie (*Lasioglossum boreale*) og mange humlearter som for eksempel tundrahumle (*Bombus hyperboreus*), foretrekker majoriteten av de ville biene varmere områder. Slike områder finner vi hovedsakelig i lavlandet i Sør-Norge.



Bombus lapidarius



Bombus pratorum



Bombus hyperboreus



Panurgus calcaratus



Andrena hatterfiana



Lasioglossum boreale

Foto: Arnstein Staverløkk



Figur 2: Slåttemark var de minst produktive arealer, men de mest viktige til pollinatorer.

Foto: Musea i Nord-Østerdal, Stift Nordøsterdalsmuseet

Et stort mangfold av pollinerende insekter sikrer at en planteart vil bli pollinert selv om en av artene i pollinator-samfunnet skulle forsvinne fra området. På samme måte sikrer et stort mangfold av plantearter at pollinerende insekter fortsatt vil kunne finne mat (nektar og pollen) dersom en planteart skulle forsvinne fra området. Innenfor et område danner samspillet mellom flere plantearter og pollinatorer komplekse nettverk av interaksjoner (nettverksfigur). Store og mangfoldige nettverk av insekter og blomster er derfor mere tilpasningsdyktige i møtet med miljøendringer bedre enn nettverk med få arter.

Jordbrukets tradisjonelle kulturlandskap er spesielt viktig for pollinerende insekter på grunn av dets store blomsterrike arealer. Tradisjonelt ble de minst produktive arealene på gården benyttet som slåttemark til å samle høy til vinterfor. Også på husmansklassene i skogene på Østlandet, der husdyra fikk lov å beite i skogen, ble arealer nær husmansklassene benyttet som slåttemark. Disse områdene ble ikke gjødslet, og fjerning av høyet til vinterfor reduserte næringstilgangen til plantene. Det resulterte i et stort mangfold av plantearter som ikke ble utkonkurrert av næringskrevende grasarter. Etter andre verdenskrig førte mer intensive jordbruksmetoder, som for eksempel bruk av mineralgjødsel, til at slåttemark mange steder ble mindre viktig som kilde til fôr. Andre steder ble slåttemark gjødslet slik at gresset utkonkurrerte blomstene. Uten jevnlig slått, grodde mange slåttemark igjen med busker og trær, og der slåttemarkene ble gjødslet, dominerte graset.

Utbygging eller omgjøring av jordbruksarealer til andre formål stykker opp landskapet ytterligere, og reduserer tilgjengeligheten av andre ressurser som biene trenger, slik som områder hvor de kan bygge reir. Slåttemark er nå klassifisert som en kritisk truet naturtype i Norsk rødliste for naturtyper og er en utvalgt naturtype i Forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven.



Figur 3: Historiske bilder fra Norge i Bilder viser forandringer i kulturlandskap.

Trusler mot pollinatorer

Endring av arealbruk kan gi tap og forringelse av leveområder

Tap og reduksjon i kvalitet av leveområder regnes som den største trusselen mot villbier. Tap av habitater kan påvirke ulike biearter i ulik grad, avhengig av hvor langt de kan fly for å hente mat og hvor spesialiserte de er. Arter som kan hente mat langt fra reirplassen, og fra mange ulike plantearter (generalister), er mer robuste enn arter som må hente mat innenfor et mer begrenset område, og som har en diett som er begrenset til planter med en flekkvis utbredelse.

Sprøytemidler og miljøgifter

Sprøytemidler blir brukt i jordbruket for å beskytte avlinger mot skade fra insekter, sopp eller ugress. De samme sprøytemidlene kan være giftige for villbier og andre pollinerende insekter. Biene kan dø eller få dårligere kognitive evner eller forstyrret orienteringsevne. Når biene eksponeres for flere sprøytemidler samtidig, kan den samlede belastningen overstige summen av de skadelige enkelteffektene.

Sykdommer

Sopp, virus, bakterier og parasitter kan føre til sykdom eller skade på biene. Den økte interessen for birøkt kan medføre økt risiko for at sykdommer overføres fra tamme honningbier til villbier. Noen virus, slik som deformert vingevirus, ser ut til å overføres lett mellom honningbier og humler.

Klimaendringer

Fordi mange insekter er tilpasset lokale klimaforhold, vil klimaendringer endre insektsamfunnene dramatisk. Global oppvarming innebærer en spesielt stor risiko for humler, som er tilpasset et kaldt klima. Global oppvarming påvirker dessuten blomstringstidspunktet for plantene og vil føre til at plantearters utbredelse flytter nordover eller oppover i høyden. Slike endringen kan føre til at plantene og biene ikke lenger finner sammen i tid og rom, og dette kan forstyrre pollineringen og få ringvirkninger i resten av økosystemet.

Kartmodeller for å prioritere områder for pollinatortiltak fungerer i praksis

I et variert landskap er det sannsynlig at det samme pollinatortiltaket vil ha ulike effekt på ulike steder. Som beskrevet i innledningen, har NINA utviklet en kartmodell (POLLILAND-modellen) som predikere artsrikdommen av villbier. Der artsrikdommen er predikert til å være størst, men samtidig at matressursene er begrenset, vil pollinatortiltak som øker blomstermengden ville få større effekt enn dersom potsensialet for villbier i utgangspunktet er lite.

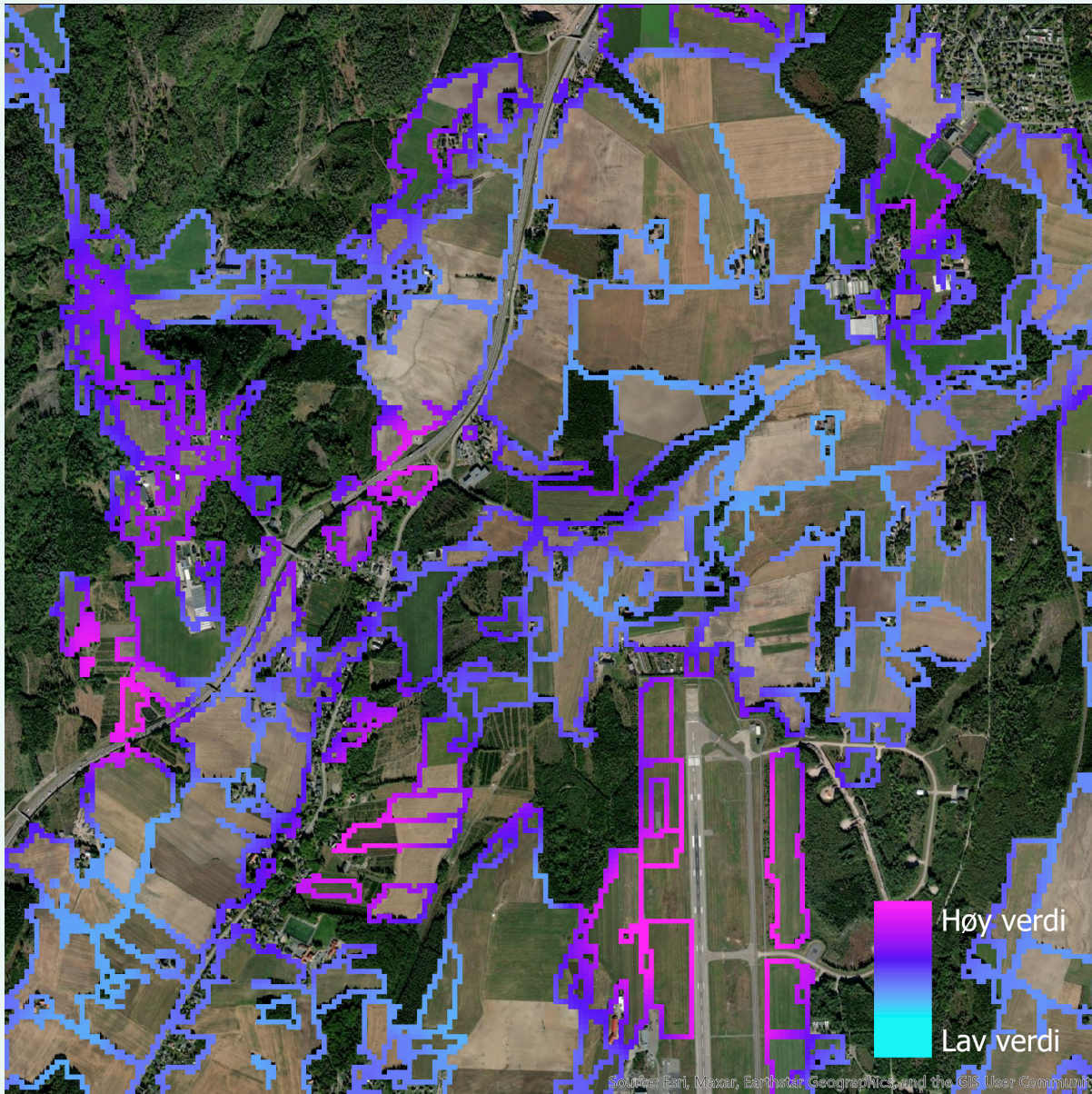
I POLLIEFFEKT-prosjektet har vi testet denne modellen på én type pollinatortiltak: Ettårige blomsterstriper. Vi valgte områder der det var sådd ettårige blomsterstriper og undersøkte forskjellen i biodiversitet (mengde og antall arter) med og uten blomsterstriper i områder der modellen predikerte gode og mindre gode leveområde for bier. For flere detaljer om felteksperimentet, se boks 2.

Boks 2: Pollieffekt kartlegging

31 lokaliteter ble valgt ut i den sørvestlige delen av Viken, og nordre del av Telemark og Vestfold. Disse 31 studiestedene var gruppert i 'åkerkant-par' bestående av henholdsvis (1) en åkerkant med en sådd blomsterstripe og en tilstøtende veikant og (2) en åkerkant uten en sådd blomsterstripe og en tilstøtende veikant. Vi brukte POLLILAND-modellen til å velge 'åkerkant-par' slik at vi fikk et utvalg av åkerkant-par med henholdsvis lav, middels, og høy forventet (predikert) artsrikdom av solitære villbier. Halvparten av åkerkantene var åkerkanter med blomsterstriper (tiltak), den andre halvdel var åkerkanter uten slike blomsterstriper (kontroll). Dette studiedesignet gjorde det mulig å analysere og evaluere om effekten av sådde blomsterstriper avhenger av forventet (ut fra lokale miljøforhold) artsrikdom av villbier.

Vi samlet bier og kartla vegetasjonen på alle stedene.

Ulike biearter opptrer til ulik tid i samme område gjennom sommeren. Derfor registrerte vi villbier to ganger (tidlig juni, midten av juli) i hver åkerkant slik at vi fikk kartlagt størstedelen av mangfoldet av bier. Ved hvert besøk samlet vi blomsterbesøkende villbier med insekthåv langs et 50 m transekt i 30 min.



Figur 3: POLLIEFFEKT kartet viser åkerkanter der etablering av blomsterstriper forventes å gi størst effekt



Resultatene fra felteksperimentet viser at artsrikdommen av villbier var størst der det var etablert blomsterstriper og at POLLILAND-modellen predikerte en høy artsrikdom av villbier. Sådde blomsterstriper gir her et viktig tilskudd til de eksisterende blomsterressursene i veikantene i området rundt. Dette betyr at POLLILAND-modellen virker!

Som alle feltforsøk, har også POLLIEFFEKT-prosjektet noen usikkerheter og begrensninger. Vi har kun testet modellen for ett av mange pollinatortiltak og det vil alltid kunne være lokale forhold som gjør at kartmodellen er mindre treffsikker enn resultatene fra POLLIEFFEKT-prosjektet. En viktig begrensning er for eksempel at den nåværende versjon av POLLILAND-modellen ikke inkluderer informasjon om alderen på grøntarealer i nærområdet. Å inkludere alderen på grøntarealer – som brukes som indikasjon på areal av mulige leverområder for villbier – vil trolig øke treffsikkerheten til modellen ytterligere, ettersom plantemangfoldet på åpen fastmark henger tett sammen med alderen på disse. Ettersom vi får bedre kart over arealer med åpen fastmark og andre mulige leveområder for villbier, samt alderen på disse, regner vi med at modeller slik som POLLILAND-modellen vil oppnå enda bedre romlig oppløsning (dagens modeller er på 20x20m) og bli enda mere treffsikre. På tross av usikkerhetene, og mulighetene for videre utvikling, viser resultatene at POLLIEFFEKT-modellen kan brukes som beslutningsverktøy ved prioritering av områder for å gjøre arealbaserte pollinatortiltak mer kostnadseffektive enn ved helt tilfeldig valgt plassering av blomsterstriper.



Praktiske råd om etablering av blomsterstriper og andre leveområder for pollinatorer

Pollinerende insekter trenger reirplass, blomster gjennom hele sesongen og trygg og kort flyvevei mellom maten og boligen. Der en eller flere av disse livsviktige faktorene er forstyrret, kan naturrestaurering eller andre naturbaserte løsninger samt tilpasset skjøtsel forbedre forholdene for biene. Nye eller restaurerte leveområder blir sjelden like bra som før forstyrrelsen, men mye bedre enn om tiltakene ikke blir gjennomført.

Pollinatortiltak innebærer aktivitet og beslutninger som øker kvaliteten og/eller størrelsen på pollinatorenes leveområder. Både reir og mattilgang. Her er noen eksempler:

Bosteder:

- Grave fram eller tilføre sand, gjerne i skråninger
- Tilføre død ved og eventuelt med nylagde hull

Mattilgangen:

- Endre skjøtsel i eksisterende grasarealer for å øke mengden blomster
- Etablere blomsterrike arealer

Hvert av disse tiltakene kan gjennomføres på ulike måter. Her legger vi vekt på tiltak for å øke mattilgangen – altså tilgangen på blomsterrike arealer – ved å etablere eller forbedre blomsterstriper og blomsterenger.

Noen pollinatortiltak er billige og enkle (som å slå etter frøsetting), andre krever mer utstyr, tar lengre tid og er kostbare f.eks fjerning av invasive fremmede arter eller gjenskaping av eng. Det kan være fristende å kun gjøre de enkle og billige tiltakene, men det er viktig å påse at tiltaket som velges faktisk fungerer på det aktuelle stedet slik at det ikke bare blir billig men kostnadseffektivt.

Både valg av tiltak og hvor disse tiltakene gjennomføres er avgjørende viktig for pollinatorene, derfor må man først prioritere de beste områdene og deretter velge pollinatortiltak.



Eksisterende blomsterenger og blomsterstriper

Eksisterende blomsterenger og blomsterstriper bør ivaretas og forbedres for å bedre leveområder for bier. Blomsterenger kan deles inn i:

- naturlig åpne enger i fjellet og i lavlandet
- seminaturlige enger som slåtte- og beitemarker
- konstruerte blomsterenger i blant annet urbane områder

Alle disse arealene kan være viktige pollinatorområder dersom det er god tilgang på blomster gjennom hele sesongen. Hvor god matkilder engene er for pollinatoren, avhenger av hvilke plantearter og hvilke pollinatorer som finnes i området. Det er også viktig at det ikke er for lang avstand mellom områdene for å sikre tilgang til mat og utveksling av gener.

De fleste blomsterenger trenger skjøtsel eksempelvis i form av slått og fjerning av vegetasjon etter frøsetting for å opprettholde sin kvalitet som pollinatorhabitat eller for å forbedre kvaliteten. Tilpasset skjøtsel vil derfor være en forutsetning for å ivareta pollinatoren.

For de blomsterengene som helt eller delvis har grodd igjen, vil det være behov for restaureringstiltak som inkluderer hogst og fjerning av trær og busker og ofte noen sesonger med mer intensiv slått før opprinnelig slåtteregime kan gjenopptas.

Veikanter, kraftgater, urbane områder og skrotemark kan også være viktige arealer for pollinerende insekter. POLLIEFFEKT-prosjektet viste at et relativt begrenset antall blomsterarter- eller slekter kan være tilstrekkelig for å opprettholde en relativt høy biediversitet: Svæver *Hieracium* spp. (for eksempel skjermsvæver, *Hieracium umbellatum* og hårsvæve, *Pilosella officinarum*); løvetann, *Taraxacum* spp; hvitkløver *Trifolium repens*; tirltunge, *Lotus corniculatus*; grasstjerneblom *Stellaria graminea*; og ryllik, *Achillea millefolium*. Dette er alle vanlige blomsterarter som finnes i mange slike arealer. Disse blomstene kan være gode indikatorer for hvor skjøtselen bør tilpasses biene.



Etablering av blomsterstriper og blomsterenger

Mange bønder og grunneiere ønsker å lage nye blomsterstriper (eller blomsterenger) for å øke leveområdene for pollinatorene. Blomstereng kan etableres på forskjellige måter. Hvilke metode som bør velges, avhenger av utgangspunktet på arealet der enga skal etableres og hvilke tilgjengelige ressurser som finnes. For detaljerte beskrivelser, se boka Norske blomsterenger (Austad m.fl. 2023).

Ved valg av tiltak, bør det første spørsmålet være: Hva er målet med prosjektet? Svaret kan være en ettårig blomstersrtipe som skal pløyes opp året etter, det kan være en eng som på sikt skal bli en slåttemark eller for eksempel en blomsterrik flerårig kantsone.

Fra grasbakke til blomstereng

Hvis du skal endre et grasareal til blomstereng, kan du gjøre en kombinasjon av flere ting:

- Utsette slåttens slik at du ser om det er engblomster innimellom graset som bør ivaretas. Oppdager du at det er fremmede eller andre uønskede arter, så må du vurdere å gjøre ekstratiltak for å bekjempe disse for eksempel lusing eller annen lokal bekjempelse.
- Fjerne små flekker med gras, tilsette sand og plante inn pluggplanter av stedegne blomster.
- Fjerne små flekker med gras, tilsette sand og så blomsterengfrø
- Tettheten og valg av arter, bør tilpasses området.

Fra blomsterenger og blomsterstriper med fremmede arter til blomstereng med kun stedlige arter

Dersom det finnes fremmede eller andre arter i blomsterengen, vil disse spre seg videre dersom de ikke bekjempes. De fremmede uønskede artene må bekjempes før man kan forvente at blomsterengen kan utvikle seg i retning av for eksempel en slåttemark.



Etablering av ny blomstereng eller blomsterstripe

Dersom du har et område med kun fremmede og andre uønskede arter, tett grasplen, åpen nypløyd jord eller et nytt anlegg med åpen jord, så må blomsterengen etableres fra start. Det finnes flere metoder:

- Naturlig revegetering fra stedlige toppmasser: Dersom det finnes toppmasser (jord) fra et område som opprinnelig var blomstereng og som ikke inneholder fremmede og andre uønskede arter, er dette den foretrukne metoden. Oppspiring fra slike toppmasser, starter en naturlig sekundær suksesjon og vil gi en stedstilpasset blomstereng som kan skjøttes som en slåttemark relativt raskt (Skrindo & Mehlhoop 2021).
- Tilførsel eller bearbeiding av jord samt tilføre frø: Dersom det mangler jord/toppmasser med blomsterengfrø, må jorda først forberedes. Det optimale er å ha ugrasfri jord som er relativt næringsfattig. Dette kan være vanskelig å få tak i, men det vil gi best resultat. Mye nitrogen og fosfor i jorda (tilført handelsgjødsel eller husdyrgjødsel) kan medføre at blomsterarter blir utkonkurrert av gras og evt også ugras.

Frø kan tilføres fra flere kilder

Dersom du har et område med kun fremmede og andre uønskede arter, tett grasplen, åpen nypløyd jord eller et nytt anlegg med åpen jord, så må blomsterengen etableres fra start. Det finnes flere metoder:

- fra artsrik høy i nærheten, (høyemetoden)
- fra håndsanka frø i nærheten
- fra innkjøpte frøblandinger, både ettårige og flerårige, både stedlige arter med regional genetisk tilpasning eller ukjent opphav.

Hva skal man velge? Hva er fordeler og ulemper med frøkildene?

- Høyemetoden: Dersom det finnes en slåttemark i nærområdet og du kan få bruke dette høyet som frøkilde til blomsterenga, gir det mange fordeler. Frøene er stedege, det er mange arter og høyet gir en gunstig mikroklima for spiring og frøplanter (gitt riktig mengde). I tillegg bidrar du til at slåttemarka blir slått og høyet blir fjerna, noe som er avgjørende for at denne enga skal forbli en slåttemark. Ulempen er at du får kun de artene som har modne frø når du slår enga og det er noe uforutsett hvordan enga faktisk blir.
- Frø fra håndsanka frø i nærheten: Her har du kontroll på hvilke arter og hvor frøene kommer fra og kan tilpasse dette. Ulempen er at frøsamling er tidkrevende (og eller kostnadsdrivende) og krever kunnskap om artene og frøene.
- Innkjøpte frøblandinger: Blomsterengfrø kjøpes oftest som blandinger av flere arter, men noen arter kan også kjøpes enkeltvis. Prisen varierer veldig, avhengig av frøopphavet. Det er to vesentlige forhold som må vurderes: (1) Frøenes opphav og (2) om artene er ett- eller flerårige.

Frø med norsk genetisk opphav anbefales. For pollinerende insektene, så er de ville stedlige plantene den aller beste matkilden. Det er disse plantene som insektene har utviklet seg sammen med gjennom evolusjonen. Derfor anbefaler vi å bruke frø fra lokale eller regionale frøblandinger dersom det er mulig eller vurdere andre tiltak som oppspiring fra stedlig frøbank eller tilførsel av blomsterrikt høy. For eksempel har NIBIO utviklet regionalt tilpassete blomsterengblandinger, og disse (og eventuelt andre med stedlig genetisk opphav) anbefales ved anlegning av en flerårig blomstereng.

Frø med utenlandsk opphav, både norske hjemmehørende arter og fremmede arter, har begrensninger til hvor de lovlig kan sås ut. Det er viktig å sette seg inn i regelverket (forskrift for fremmede organismer). I tillegg til grensene for hvor disse frøene kan sås og ikke, vil alltid aktsomhetsplikten gjelde for all utsetting av fremmede organismer. Dersom frøene kan medføre negativ effekt på det stedlige naturmangfoldet, kan du ikke så disse frøene. En slik vurdering må gjøres fra sted til sted avhengig av hva slags natur som omgir den anlagte blomsterengen.

Dersom blomsterstripene skal pløyes opp hvert år, så er den eneste muligheten å så ettårige blomsterengfrø. Det finnes ingen tilgjengelige regionalt stedstilpassete ettårige blomsterengfrøblandinger, og da er kun frøblandinger med fremmede arter tilgjengelige til slike blomsterstriper.



Veien videre

Pollinatorstrategien og departementenes tiltaksplan for pollinerende insekter har ett felles mål: Den negative trenden for de pollinerende insektene skal snus. Både strategien og tiltaksplanen er tverrsektorielle fordi innsats for pollinatorer må skje på tvers av ulike sektorer. For å få dette til, er det avgjørende med et felles kunnskapsgrunnlag og gode praktiske løsninger som både synliggjør hvor tiltak bør gjøres og hvordan disse tiltakene bør gjennomføres. POLLIEFFEKT, og andre tidligere og pågående forskningsprosjekter som for eksempel POLLILAND er en del av dette kunnskapsgrunnlaget.

Vi anbefaler at resultatene fra POLLILAND og POLLIEFFEKT blir tatt i bruk av beslutningstakere og at tiltakene som igangsettes følges opp med etterundersøkelser slik at modellene og metodene kan justeres og oppdateres når ny kunnskap foreligger for å sikre størst mulig positiv effekt for pengene og god målretting av tiltak.

POLLIEFFEKT-prosjektet viste at et begrenset antall blomsterarter- og slekter kan gi et stort biediversitet. Disse resultatene kan brukes som indikatorer for hvor tilpasset skjøtsel skal være, men kan også brukes i videreutvikling av frøblandinger for blomsterstriper. Derfor anbefaler vi at følgende flerårige arter inkluderes i slike frøblandinger:

- svæver - *Hieracium* spp.
- skogkløver - *Trifolium medium*
- tiriltunge - *Lotus corniculatus*
- grasstjerneblom - *Stellaria graminea*
- ryllik - *Achillea millefolium*

Samtlige av disse artene er flerårige. Flerårige blomsterstriper gir økt mattilgang for pollinatorene over flere år. Vi anbefaler dette der det er praktisk mulig å gjennomføre. Vi anbefaler videre at nye restaureringsmetoder og andre naturbaserte løsninger utvikles og skreddersys for de aktuelle områdene og gårdene i målområdet, gjerne i samråd med brukerorganisasjoner. Dette vil bidra til lavere terskel for både å søke midler for tiltak for å øke og forbedre leveområdene for pollinerende insekter slik at jordbrukets mål for naturmangfold bedre kan nås.

Referanser

- Artsdatabanken (2021). Mange pollinerende insekter på Rødlista. Norsk rødliste for arter 2021. <https://www.artsdatabanken.no/rodlisteforarter2021/>. Nedlastet 11.11.2023.
- Austad, A.L.H, Svalheim, E.J., Bjureke, K., Rosef, L., Aamlid, T.S. (2023). Norske blomsterenger: forbilder, frøblandinger, etablering og skjøtsel. Fagbokforlaget.
- Batary, P., Baldi, A., Sarospataki, M., Kohler, F., Verhulst, J., Knop, E., ... & Kleijn, D. (2010). Effect of conservation management on bees and insect-pollinated grassland plant communities in three European countries. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 136(1-2), 35-39.
- Batáry, P., Báldi, A., Kleijn, D., & Tschardtke, T. (2011). Landscape-moderated biodiversity effects of agri-environmental management: a meta-analysis. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 278(1713), 1894-1902.
- Carvell, C., Osborne, J. L., Bourke, A. F. G., Freeman, S. N., Pywell, R. F., & Heard, M. S. (2011). Bumble bee species' responses to a targeted conservation measure depend on landscape context and habitat quality. *Ecological Applications*, 21(5), 1760-1771.
- Departementa. (2018). Nasjonal pollinatorstrategi: Ein strategi for levedyktige bestandar av villbier og andre pollinerende insekt.
- Holzschuh, A., Steffan-Dewenter, I., & Tschardtke, T. (2008). Agricultural landscapes with organic crops support higher pollinator diversity. *Oikos*, 117(3), 354-361.
- Jauker, B., Krauss, J., Jauker, F., & Steffan-Dewenter, I. (2013). Linking life history traits to pollinator loss in fragmented calcareous grasslands. *Landscape Ecology*, 28, 107-120.
- Jönsson, A. M., Ekroos, J., Dänhardt, J., Andersson, G. K., Olsson, O., & Smith, H. G. (2015). Sown flower strips in southern Sweden increase abundances of wild bees and hoverflies in the wider landscape. *Biological Conservation*, 184, 51-58.
- Klein, A. M., Vaissière, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C., & Tschardtke, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the royal society B: biological sciences*, 274(1608), 303-313.
- Kraus, F. B., Wolf, S., & Moritz, R. F. A. (2009). Male flight distance and population substructure in the bumblebee *Bombus terrestris*. *Journal of Animal Ecology*, 247-252.
- Marja, R., Kleijn, D., Tschardtke, T., Klein, A. M., Frank, T., & Batáry, P. (2019). Effectiveness of agri-environmental management on pollinators is moderated more by ecological contrast than by landscape structure or land-use intensity. *Ecology Letters*, 22(9), 1493-1500.
- Ollerton, J., Winfree, R., & Tarrant, S. (2011). How many flowering plants are pollinated by animals?. *Oikos*, 120(3), 321-326.
- Potts, S. G., Biesmeijer, J. C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O., & Kunin, W. E. (2010). Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in ecology & evolution*, 25(6), 345-353.
- Skrindo, A. B., & Mehlhoop, A. C. (2021). Naturlig revegetering fra stedlige toppmasser. Erfaringer fra utvalgte vegprosjekter. NINA rapport 2210
- Steffan-Dewenter, I., Münzenberg, U., Bürger, C., Thies, C., & Tschardtke, T. (2002). Scale-dependent effects of landscape context on three pollinator guilds. *Ecology*, 83(5), 1421-1432.

- Sydenham, M. A., Venter, Z. S., Eldegard, K., Torvanger, M. S., Nowell, M. S., Hansen, S., ... & Rusch, G. M. (2023). The contributions of flower strips to wild bee conservation in agricultural landscapes can be predicted using pollinator habitat suitability models. *Ecological Solutions and Evidence*, 4(4), e12283.
- Sydenham, M. A., Eldegard, K., Venter, Z. S., Evju, M., Åström, J., & Rusch, G. M. (2022). Priority maps for pollinator habitat enhancement schemes in semi-natural grasslands. *Landscape and Urban Planning*, 220, 104354.
- Tonietto, R. K., & Larkin, D. J. (2018). Habitat restoration benefits wild bees: A meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 55(2), 582-590.
- Westrich, P. (1996). Habitat requirements of central European bees and the problems of partial habitats. In *Linnean Society symposium series* (Vol. 18, pp. 1-16). Academic Press Limited.
- Willmer, P. G., Cunnold, H., & Ballantyne, G. (2017). Insights from measuring pollen deposition: quantifying the pre-eminence of bees as flower visitors and effective pollinators. *Arthropod-Plant Interactions*, 11, 411-425.

90

NINA Temahefte

ISSN 2535-6526

ISBN 978-82-426-5156-3

Foto: Arnstein Staverløkk

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, NO-7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

E-post: firmapost@nina.no

www.nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger