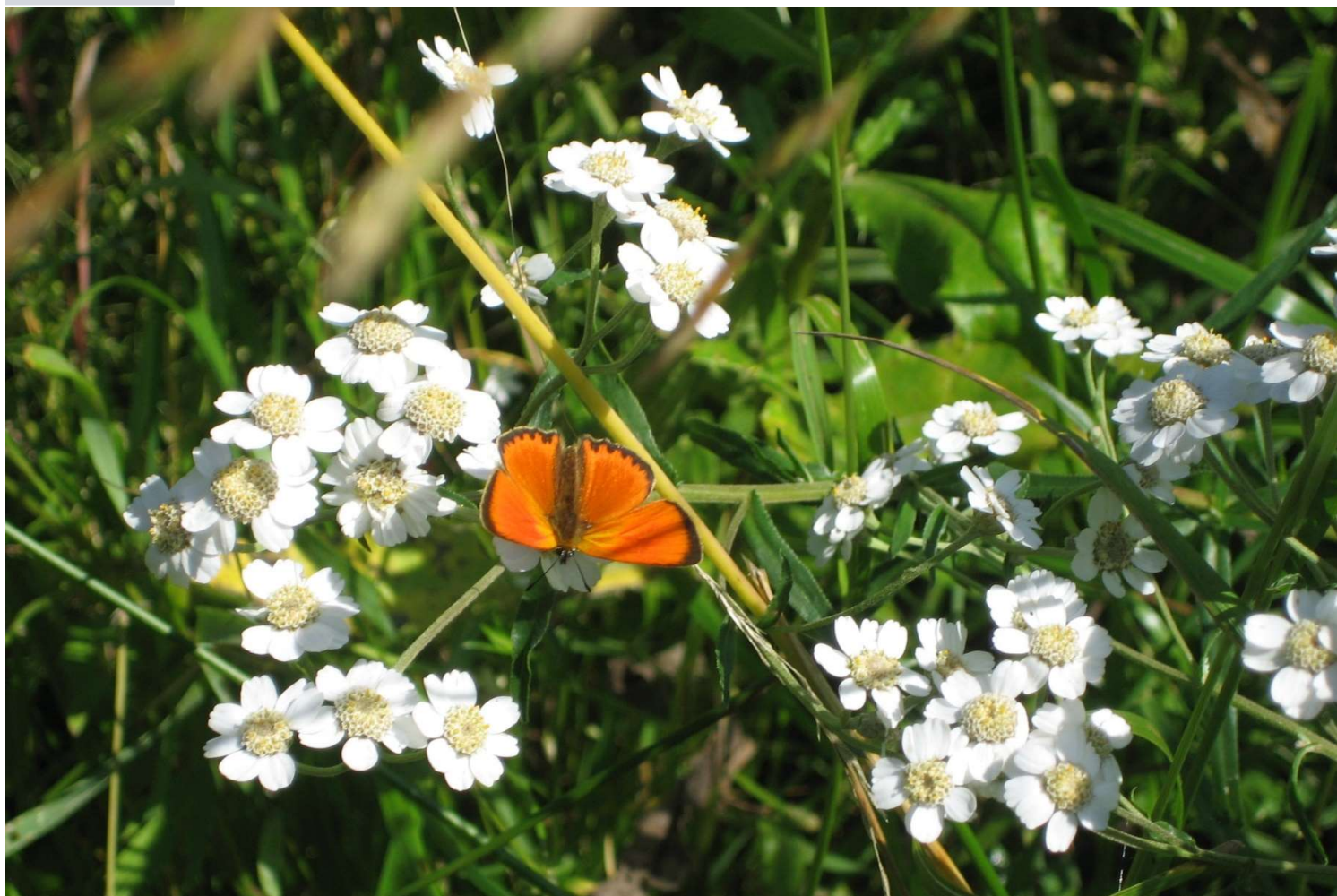


Nasjonal overvåking av dagsommerfugler og humler i Norge

Oppsummering av aktiviteten i 2016

Sandra Åström, Jens Åström, Kristoffer Bøhn, Jan Ove Gjershaug, Arnstein Staverløkk og Frode Ødegaard



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Kortrapport

Dette er en enklere og ofte kortere rapportform til oppdragsgiver, gjerne for prosjekt med mindre arbeidsomfang enn det som ligger til grunn for NINA Rapport. Det er ikke krav om sammendrag på engelsk. Rapportserien kan også benyttes til framdriftsrapporter eller foreløpige meldinger til oppdragsgiver.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Nasjonal overvåking av dagsommerfugler og humler i Norge

Oppsummering av aktiviteten i 2016

Sandra Åström
Jens Åström
Kristoffer Bøhn
Jan Ove Gjershaug
Arnstein Staverløkk
Frode Ødegaard



Åström, S., Åström, J., Bøhn, K., Gjershaug, J. O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2017. Nasjonal overvåking av dagsommerfugler og humler i Norge. Oppsummering av aktiviteten i 2016. - NINA Rapport 1328. 33 s.

Trondheim, mars 2017

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3031-5

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Bård Pedersen

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Inga E. Bruteig (sign.)

OPPDRAUGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAUGSGIVERS REFERANSE

M-722|2017

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Else Marie Løbersli

FORSIDEBILDE

Oransjegullvinge (*Lycaena virgaureae*)

Foto: Sandra Åström ©

NØKKEWORD

Naturindeks for Norge, indikator, overvåking, dagsommerfugler, humler, åpent lavland, skog, samfunnsindeks, 2016

KEY WORDS

Nature Index for Norway, indicator, monitoring, butterflies, bumblebees, open low-land, woodland, Norway, community index, 2016

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Åström, S., Åström, J., Bøhn, K., Gjershaug, J. O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2017. Nasjonal overvåking av dagsommerfugler og humler i Norge. Oppsummering av aktiviteten i 2016. - NINA Rapport 1328. 33 s.

I dette prosjektet har NINA siden 2009 gjennomført arealrepresentativ overvåking av dagsommerfugler og humler i Norge. Inventeringene foretas i åpen gressmark og skogsmark i lavlandet av frivillige registranter som rekrutteres og organiseres gjennom Samarbeidsrådet for biologisk mangfold (Sabima). Denne rapporten sammenstiller arbeidet i 2016, og rapporterer årets funn samt tidstrendene fra 2009 til 2016. Som i årene 2013-2015 ble overvåking av dagsommerfugler og humler utført i de tre regionene Østfold og Vestfold, Sør- og Nord-Trøndelag, samt Rogaland og Vest-Agder. NINA har mottatt alle dataene fra årets feltsesong fra de frivillige via Sabima. Oppsummert har samarbeidet mellom de frivillige registrantene, Sabima og NINA fungert veldig bra og vært gunstig for prosjektet. De frivillige registrantene har gjort en god jobb i datainnsamlingen.

Prosjektet leverer data for indikatorene dagsommerfugler og humler i både åpent lavland og skogsmark til Naturindeks for Norge. En beskrivelse av tilstand og utvikling for dagsommerfugler og humler er også blitt gjort tilgjengelig gjennom innsynsløsningen til Naturindeks (www.naturindeks.no). I tillegg ble det i 2015 også laget en separat nettside for prosjektet med en egen [innsynsløsning](#) som beskriver de innsamlete dataene i detalj. Der kan de frivillige registrantene og allmenheten finne informasjon om hvilke registreringer som er gjort siden starten av prosjektet.

De innsamlete dataene for årene 2009-2016 er her benyttet til å beregne samfunnsindeks, samt også analysert med konvensjonelle statistiske metoder. Både indeksene og de statistiske analysene viste det samme mønsteret, nemlig at det så langt ikke er noen trender over tid for hverken dagsommerfugler eller humler, samt at det var klare forskjeller i tetthet, artsrikdom og samfunnsindekser for dagsommerfugler mellom de tre undersøkte regionene, men ikke for humler.

Sandra Åström* (sandra.astrom@nina.no), Jens Åström* (jens.astrom@nina.no), Kristoffer Bøhn** (kristoffer.bohn@sabima.no), Jan Ove Gjershaug* (jan.o.gjershaug@nina.no), Arnstein Staverløkk* (arnstein.staverlokk@nina.no) og Frode Ødegaard* (frode.odegaard@nina.no).

*Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim.

**Sabima, Pb 6784 St. Olavs plass, 0130 Oslo.

Abstract

Åström, S., Åström, J., Bøhn, K., Gjershaug, J. O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2017. National monitoring of butterflies and bumblebees in Norway. Summary of the activity in 2016. – NINA Report 1328. 33 pp.

The Norwegian Institute for Nature Research (NINA) has conducted area representative surveys of day active butterflies and bumblebees in this project since 2009. The surveys are performed by citizen scientists in open grasslands and forests in the lower parts of Norway (i.e. excluding alpine areas), and is coordinated by The Norwegian Biodiversity Network (Sabima). This report describes the work of 2016 and summarizes the findings, together with the time trends for the years 2009-2016. As in the years 2013-2015, the surveys were located to the three regions Østfold and Vestfold, Sør- and Nord-Trøndelag, and Rogaland and Vest-Agder. The utilization of citizen scientists has been working well, and the collaboration between NINA and Sabima has been beneficial to the project. NINA has received all survey data from the project through Sabima.

The project delivers data to the Nature index for Norway for the indicators day active butterflies and bumblebees in open lowland and forest. A description of the state and trend of day active butterflies and bumblebees has been publicized on the web-portal of the Nature index for Norway (www.naturindeks.no). In addition, a separate web page was created in 2015 as an [information channel](#) for communicating the data from the project in detail. At this site, the citizen scientists and the public can find information about all data collected since the start of the project.

Community indices for the years 2009-2016 are calculated from the collected data. The data are also analyzed with conventional statistical methods. Both indices and the statistical analyses showed the same pattern, i.e. that there are no trends over time for either butterflies or bumblebees during the period 2009 - 2016, and that there is a clear difference in density, species richness, and community indices for butterflies among the three studied regions, but not for bumblebees.

Sandra Åström* (sandra.astrom@nina.no), Jens Åström* (jens.astrom@nina.no), Kristoffer Bøhn** (kristoffer.bohn@sabima.no), Jan Ove Gjershaug* (jan.o.gjershaug@nina.no), Arnstein Staverløkk* (arnstein.staverlokk@nina.no) and Frode Ødegaard* (frode.odegaard@nina.no).

* Norwegian Institute for Nature Research (NINA), P.O. box 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim, Norway.

** Sabima, P.O. box 6784 St. Olavs plass, NO-0130 Oslo, Norway.

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
2 Prosjektet i 2009-2015	8
3 Prosjektet i 2016	9
3.1 Feltregistreringer av dagsommerfugler og humler	9
3.2 Datasammenstilling	9
4 Tidstrender og analyser	12
4.1 Naturindeks	12
4.2 Dagsommerfugler	13
4.2.1 Region Øst	13
4.2.2 Region Sør	14
4.2.3 Region Trøndelag	15
4.3 Humler	16
4.3.1 Region Øst	16
4.3.2 Region Sør	17
4.3.3 Region Trøndelag	18
4.4 Oppsummering samfunnsindekser	19
4.5 Statistiske modeller	20
4.5.1 Dagsommerfugler – Antall individer	21
4.5.2 Dagsommerfugler – Diversitet	22
4.5.3 Humler - Antall individer	23
4.5.4 Humler – Diversitet	24
5 Diskusjon og prosjektet fremover	25
6 Referanser	27
Vedlegg 1 – Overvåkingsruter i prosjektet	30
Vedlegg 2 – Sabimas fremdriftsrapport til NINA	32

Forord

Norsk institutt for naturforskning fikk i 2009 i oppdrag av Direktoratet for naturforvaltning (nå Miljødirektoratet) å utvikle metodikk for arealrepresentativ overvåking av utvalgte grupper av terrestriske invertebrater med tanke på innsamling av data til Naturindeks for Norge. Prosjektet skulle utvikle tilstandsindikatorer for dagsommerfugler og humler i naturtyper som faller innenfor åpen mark i lavlandet. Prosjektet var i 2009 begrenset til fylkene Østfold og Vestfold. Prosjektet er senere blitt utvidet og fra og med 2013 foregår det registreringer i tre områder i Norge; Østfold og Vestfold, Sør- og Nord-Trøndelag samt Vest-Agder og Rogaland. Vi har også startet opp et samarbeid med Samarbeidsrådet for biologisk mangfold (Sabima) som har organisert registreringene ved å rekruttere frivillige i de berørte regionene, gitt kurs, sammenstilt innsamlede data og diverse administrative gjøremål. Jeg vil takke Kristoffer Bøhn ved Sabima for et godt samarbeid!

Jeg er også takknemlig overfor den store gjengen av frivillige registranter som har vært ute og håvet insekter forrige sommer. Vi takker Elisabeth Blikø, Tore Reinsborg, Sissel Rübbergt, Ådne Messel Hafstad, Per Inge Værnesbranden, Tom Roger Østerås, Magne Flåten, Thor Jan Olsen, Jon Peder Lindemann, Kristoffer Bøhn, Kristoffer Selvig, Helene Totland Müller, Magdalena Edvardsen, Linn Anette Haug, Ann-Elin Synnes, Lillian Tveit, Runar Jåbekk, Øyvind Nyvold Larsen, Svein Grimsby, Dag L. Fjeldstad og Kjell Mjølshes for innsatsen med registreringene!

Arealrepresentativ overvåking innebærer at man havner på tilfeldig utvalgte lokaliteter, og vi er takknemlig for den vennlige mottagelsen vi har fått fra undrende forbipasserende. Vi vil også takke grunneiere og huseiere som har gitt oss tillatelse til å inventere på deres eiendommer.

Trondheim, 15. mars 2017
Sandra Åström, prosjektleder

1 Innledning

Arter av dagsommerfugler og humler er blitt registrert langs transekter i ulike deler av Norge i et overvåkingsprosjekt siden 2009. Begge disse insektgruppene er rapportert å være i tilbakegang i flere deler av verden, blant annet Europa. Data fra overvåkingsprosjekt i 22 land i Europa har vist at sommerfuglbestander knyttet til kulturmark har gått tilbake med cirka 30 % fra 1990 til 2015 (Van Swaay et al. 2016). På samme måte er flere arter humler på tilbakegang i Europa (f.eks. Kosior et al. 2007, Williams et al. 2007), og den europeiske rødlista for bier angir at 46% av Europas humlearter er i nedgang (Nieto et al. 2014).

Denne utviklingen er bekymringsfull, ikke bare fordi disse gruppene er signalarter, men også fordi de fyller viktige økologiske funksjoner (Totland m.fl. 2013). Humler er viktige pollinatorer, både for ville planter og jordbruksvekster. Studier har vist at viktige avlinger øker, ikke bare med antall pollinatorer, men også med antall arter av pollinatorer (Bommarco et al. 2012, Garibaldi et al. 2016). Sommerfugler spiller en mindre rolle i pollinering, men larvene til sommerfugler kan spise en betydelig mengde planter, og er en viktig matressurs for blant annet fugler. Begge grupper er plantespisere og pollinatorer med mange tusen år av koevolusjon med planter i vår natur. De fleste artene er helt eller delvis avhengige av planter som forekommer i habitater som holdes åpne og som ikke vokser igjen med skog. Gruppene er derfor sterkt knyttet til rike plantesamfunn, særlig de som forekommer i jordbrukslandskap i tradisjonell hevd, og de kan derfor brukes som indikatorer for en ønsket naturtilstand.

Tilbakegangen hos både dagsommerfugler og humler forklares for en stor del med de store endringene som har skjedd i jordbrukslandskapet det siste århundret, nemlig intensivering av landbruksarealene som er i drift og gjengroing av arealer som ikke holdes i hevd (Thomas 2016, Van Swaay et al. 2016). For å få god kunnskap om tilstanden hos disse insektgruppene, noe som i neste omgang kan gi oss et bilde av naturtilstanden, er det nødvendig med lange, kontinuerlige tidsserier med overvåkingsdata. Dette var begrunnelsen når Norsk institutt for naturforskning (NINA) fikk i oppdrag av Miljødirektoratet å begynne prosjektet i 2009. Starten av prosjektet markerer begynnelsen av en systematisk overvåking av disse viktige insektgruppene i Norge.

Overvåkingen av dagsommerfugler og humler gjennomføres hvert år med hjelp av frivillige registranter og dekker i dag tre regioner, region Øst (Vestfold og Østfold), region Sør (Vest-Agder og Rogaland), og region Trøndelag (Sør- og Nord-Trøndelag). Prosjektet utgjør en arealrepresentativ overvåking av gressmark og skogsmark i lavlandet, der disse insektgruppene har sine hovedforekomster.

Prosjektet har også som oppgave å levere tilstandsindikatorer for humler og dagsommerfugler til Naturindeks for Norge (Framstad 2015, www.naturindeks.no). Naturindeks for Norge skal bidra til å måle hvorvidt Norge når sine internasjonale forpliktelser om å stanse tapet av biologisk mangfold, og skal kunne sammenlignes med tilsvarende utvikling i andre relevante land (Pedersen & Nybø 2015). Indeksen gir oversikt over tilstand og utvikling for biologisk mangfold i ni ulike hoved-økosystemer, der data fra dette prosjektet berører økosystemene åpent lavland og skog.

I tillegg leverer prosjektet data for dagsommerfugler til det europeiske samarbeidet «European Grassland Butterfly Indicator» (Van Swaay et al. 2013, 2015, 2016). Data fra European Grassland Butterfly Indicator inngår på sin side i Living Planet Report (WWF 2016).

2 Prosjektet i 2009-2015

Arealrepresentativ overvåking av dagsommerfugler og humler er gjennomført i utvalgte regioner i Norge siden 2009. Registreringene foretas i åpne gress- og skogsmarker og overvåkingen skal være arealrepresentativ. Derfor blir 17-18 ruter valgt i hver region fra det landsdekkende ruteneettet Lucas. Utvalget av disse 1,5x1,5 kilometer store «overvåkingsrutene» blir sjekket for om de ligger i «åpent lavland» eller skog og samtidig være lett tilgjengelige. Deretter plasserer personell fra NINA ut 20 stk. 50 meter lange transekter i hver overvåkingsrute, enten i gressmark eller skogsmark, slik at det totale antall transekter av begge typene er like mange (omtrent 180 stk. per type i hver region). Transektene er de samme fra år til år. «Gressmark» betyr i praksis all tilgjengelig åpen mark utenfor skog, der de fleste transekter av praktiske grunner plasseres langs veikanter eller andre «lineære strukturer» som for eksempel åkerkanter. De aller fleste transektene i skogsmark går langs skogsbilveier ettersom disse nesten er de eneste permanente åpne strekningene i skog. Hver registrant har typisk ansvaret for 1-2 ruter, og gjennomfører registreringer i hver av 3 perioder i løpet av en sesong. Dette for å dekke variasjonen i værforhold og de ulike artenes fenologi. Ved hvert besøk registreres alle dagsommerfugler og humler til art, og det gjennomføres en enkel blomsterkartlegging. Registreringene foretas under gunstige værforhold, det vil si opphold, over 15 °C og svak vind.

Denne overvåkingen startet først i fylkene Østfold og Vestfold (region Øst), men har i årene 2009-2013 blitt utvidet til å inkludere Sør- og Nord-Trøndelag (region Trøndelag), samt Rogaland og Vest-Agder (region Sør). Se vedlegg 1 for kart over overvåkingsrutene i de forskjellige regionene. Feltregistreringene ble startet av forskere på NINA, men fra og med 2010 deltar amatør-entomologer i feltregistreringene med en enkel godtgjørelse for deres utlegg. Fra og med 2013 foretok disse alle feltregistreringene i alle tre regionene. I 2013 startet også et samarbeid mellom Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Samarbeidsrådet for biologisk mangfold (Sabima) innenfor prosjektet. Sabima tok da over arbeidet med å rekruttere og administrere frivillige til feltregistreringene. Mer informasjon om metodikken og historikken finnes i Öberg et al. (2010, 2011a, 2011b, 2013) og i Åström et al. (2013, 2014, 2016).

I løpet av 2015 ble det utviklet en ny [innsynsløsning](#) som presenterer dataene som er samlet inn i prosjektet. Innsynsløsningen henvender seg både til registrantene og publikum. På nettsiden presenteres registreringene fra starten av prosjektet fram til dags dato, og det er mulig å følge utviklingen for et vilkårlig kartutsnitt. For de tre regionene vises altså alle data som danner grunnlaget for samfunnsindeksene som er inkludert i Naturindeks for Norge. I beregningen av indeksene for dagsommerfugler og humler til Naturindeks, sammenlignes funnene med forventet forekomst i henhold til referansesamfunn for to typer av hoved-økosystemer; åpent lavland (kalt gressmark over) og skog. Åström et al. (2014) inneholder detaljerte beskrivelser av referansesamfunnene for dagsommerfugler og humler i de forskjellige økosystemene og områdene, samt en utførlig beskrivelse av hvordan samfunnsindeksene blir beregnet.

3 Prosjektet i 2016

3.1 Feltregistreringer av dagsommerfugler og humler

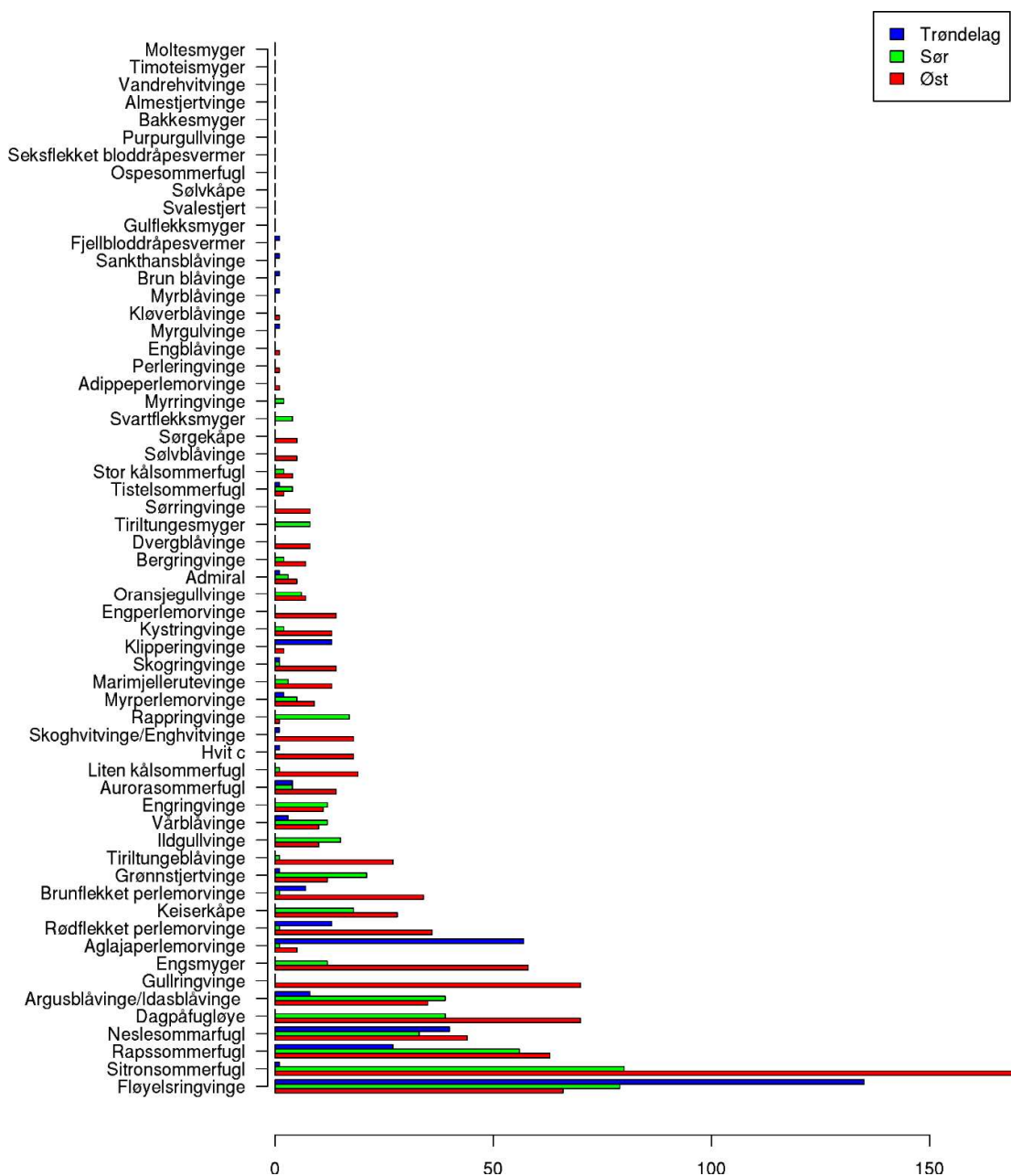
I 2016 ble registreringene i felt gjennomført etter samme metodikk som foregående år. Alle ruter i region Øst ble registrert i alle de tre tidsperiodene. I region Sør ble alle ruter registrert, bortsett fra tidsperiode to og tre i en rute og tidsperiode tre i en annen, grunnet kaldt og vått vær. Disse to rutene er derfor utelatt i utregningene av indeksene. I en av rutene i region Trøndelag var transektene delvis gjenvokst. Transektene ble derfor lagt ut på nytt. De nye transektene ble imidlertid lagt ut utenfor ruten, og planen er derfor å legge ut nye transekter enda en gang i 2017. Også denne ruten er utelatt fra utregningene i 2016. Strategien har altså vært å utelukke de ruter som ikke har komplette data fra utregningene av Naturindeks for å unngå eventuell bias. Ulempen med en slik framgangsmåte er imidlertid at estimatene blir mer usikre.

Siden 2013 organiseres registrantene av Sabima, på oppdrag fra NINA. Opplegget fungerer meget bra. Sabima organiserer kurs for registrantene hver vår der NINA står for det faglige ansvaret. Sabima rekrutterer og opprettholder kontakt med registrantene, og sammenstiller rådata til NINA. En fremdriftsrapport fra Sabima leveres til NINA etter avsluttet sesong, og er gjengitt i denne rapporten som vedlegg 2.

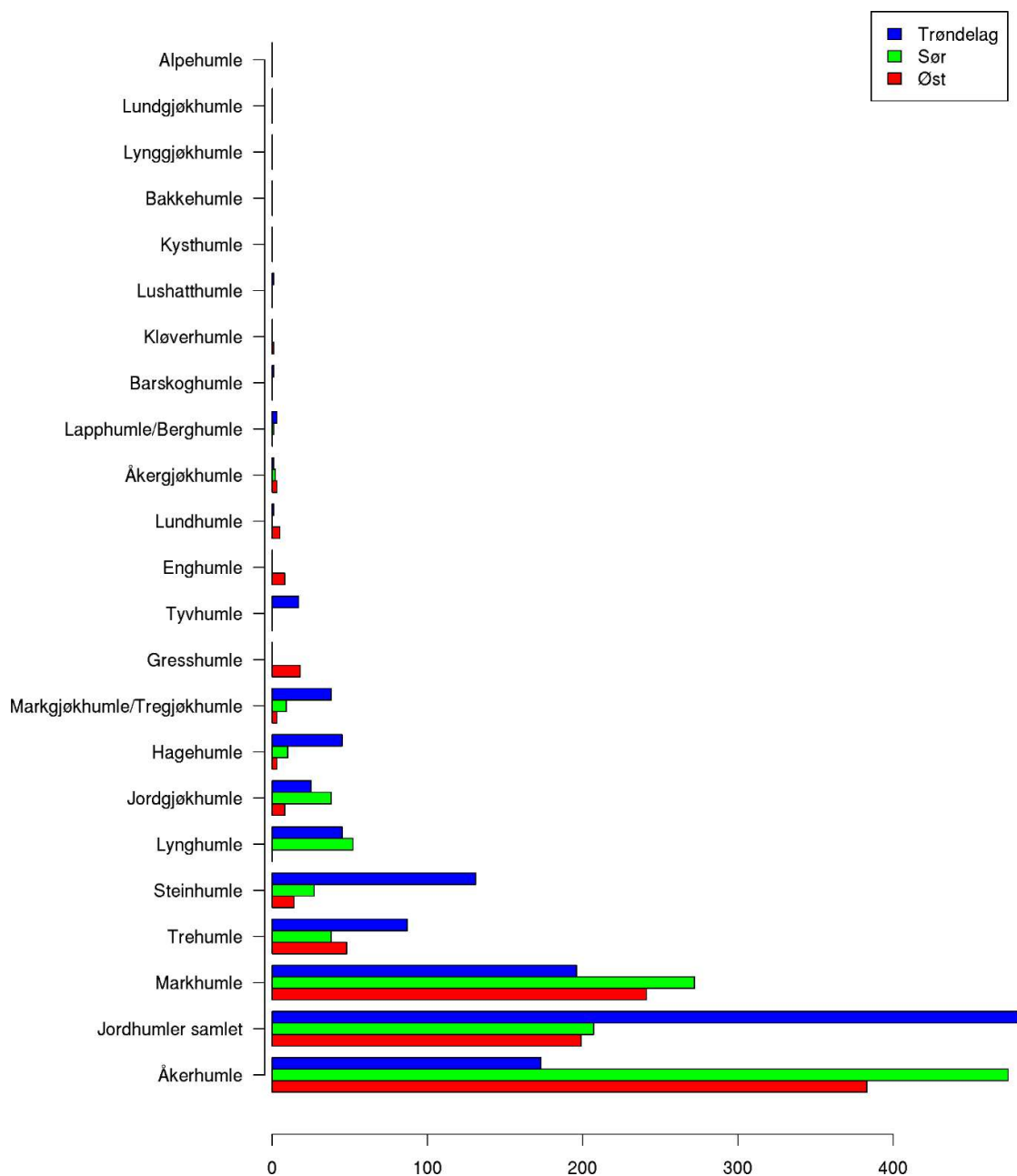
3.2 Datasammenstilling

Figurene 1 og 2 viser antall registrerte individer av dagsommerfugler og humler, både for arter som er med i forventningssamfunnet og for andre arter. Arter som er vanskelige å skille i felt, er slått sammen, for eksempel; kilejordhumle (*Bombus cryptarum*), kragejordhumle (*B. magnus*), taigahumle (*B. sporadicus*) og mørk jordhumle (*B. terrestris*) er slått sammen med lys jordhumle (*B. lucorum*) til «Jordhumler samlet».

Dette året dominerte sitronsommerfuglen i region Øst, og den var også vanligst i region Sør. Nesten like vanlig i region Sør var fløyelsringvinge, som også dominerte i region Trøndelag. Fløyelsringvinge har en toårig populasjonssyklus med spesielt høye tettheter i partalls-år, men kan også være vanlig i Trøndelag i oddetalls-år. Dette året dominerte åkerhumlen i både region Sør og i Region Øst, mens jordhumler dominerte i Trøndelag.



Figur 1. Forekomst (antall registrerte individer) av dagsommerfugler i overvåkingstransektene i 2016 for de tre regionene (Trøndelag: Sør- og Nord-Trøndelag, Øst: Vestfold og Østfold, Sør: Rogaland og Vest-Agder).



Figur 2. Forekomst (antall registrerte individer) av humler i overvåkingstransektene i 2016 for de tre regionene (Trøndelag: Sør- og Nord-Trøndelag, Øst: Vestfold og Østfold, Sør: Rogaland og Vest-Agder).

4 Tidstrender og analyser

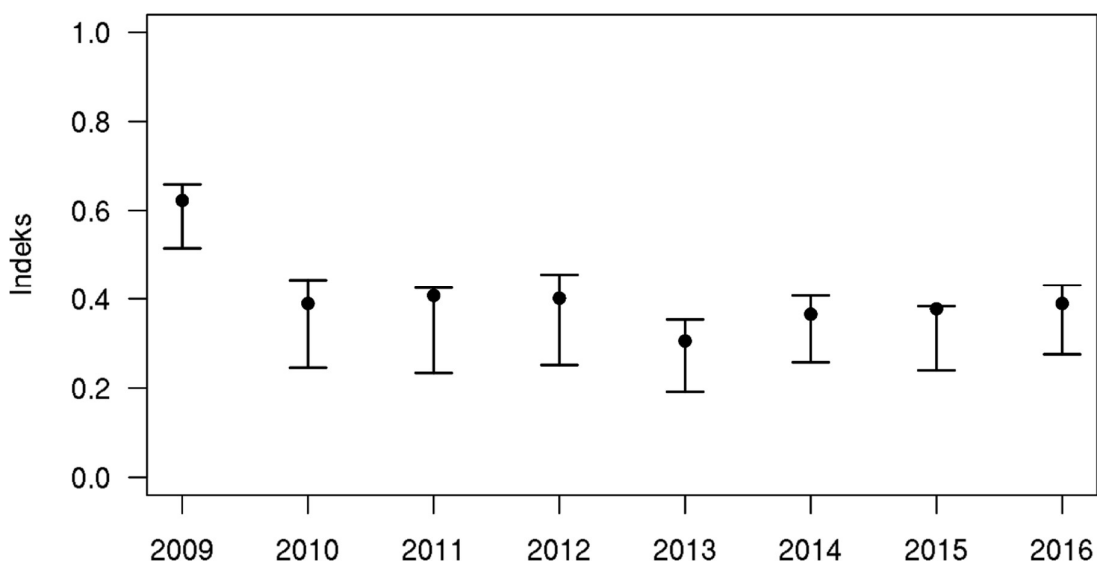
4.1 Naturindeks

Prosjektet har levert indikatorverdier til Naturindeks for Norge årlig siden 2013. Til sammen 4 indikatorverdier fra prosjektet inngår i Naturindeks; dagsommerfugler i skogsmark, dagsommerfugler i åpent lavland, humler i skogsmark, og humler i åpent lavland. I 2013 ble prosjektet utvidet og leverer siden da også indikatorverdier for region Sør, i tillegg til indikatorverdier for region Trøndelag og region Øst.

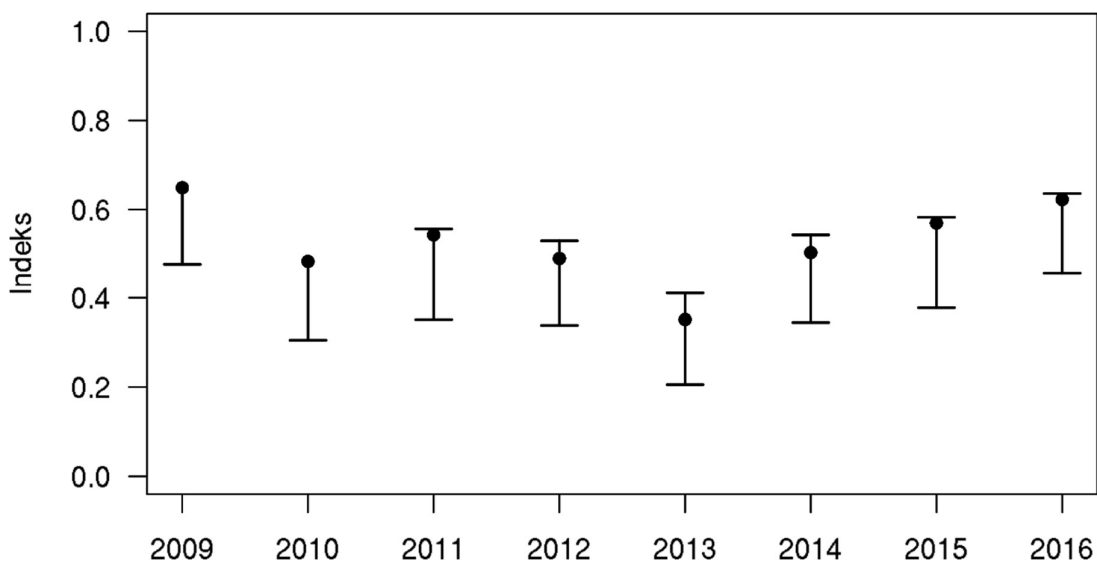
Vi viser her indikatorverdiene for de ulike regionene og naturtypene siden overvåkingen begynte i 2009 frem til og med 2016 (figurene 3 - 14). Se Åström et al. (2014) for en utførlig beskrivelse av hvordan indeksen blir beregnet.

4.2 Dagsommerfugler

4.2.1 Region Øst

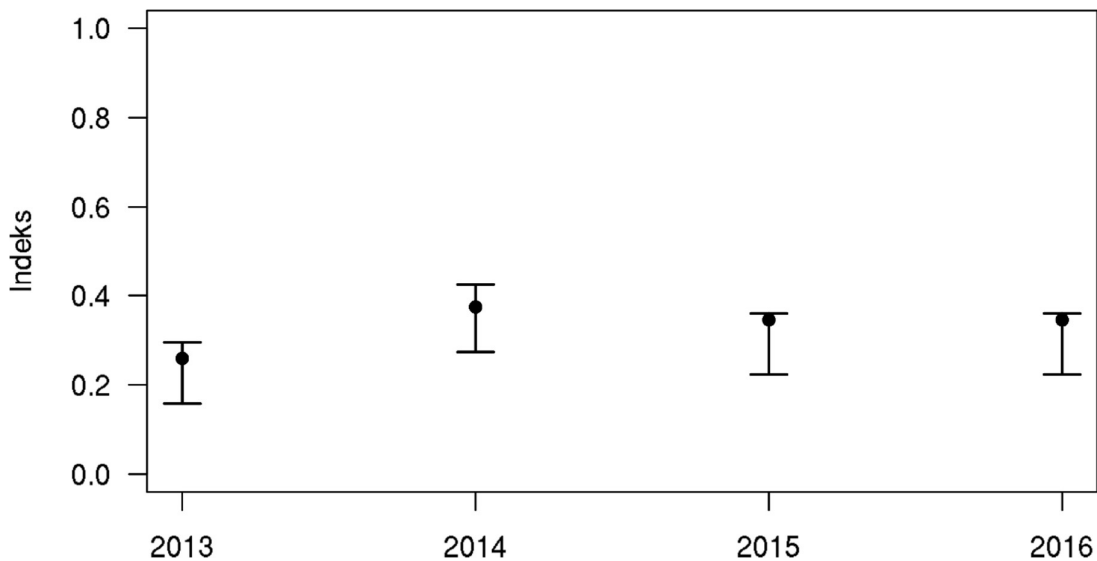


Figur 3. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for dagsommerfugler i gressmark i region Øst.

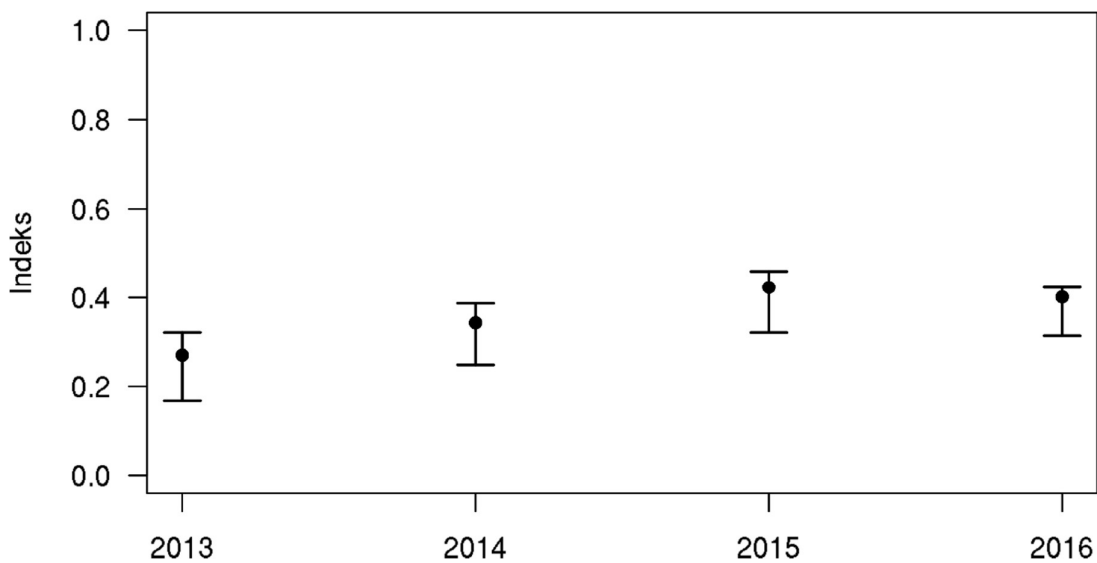


Figur 4. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for dagsommerfugler i skogsmark i region Øst.

4.2.2 Region Sør

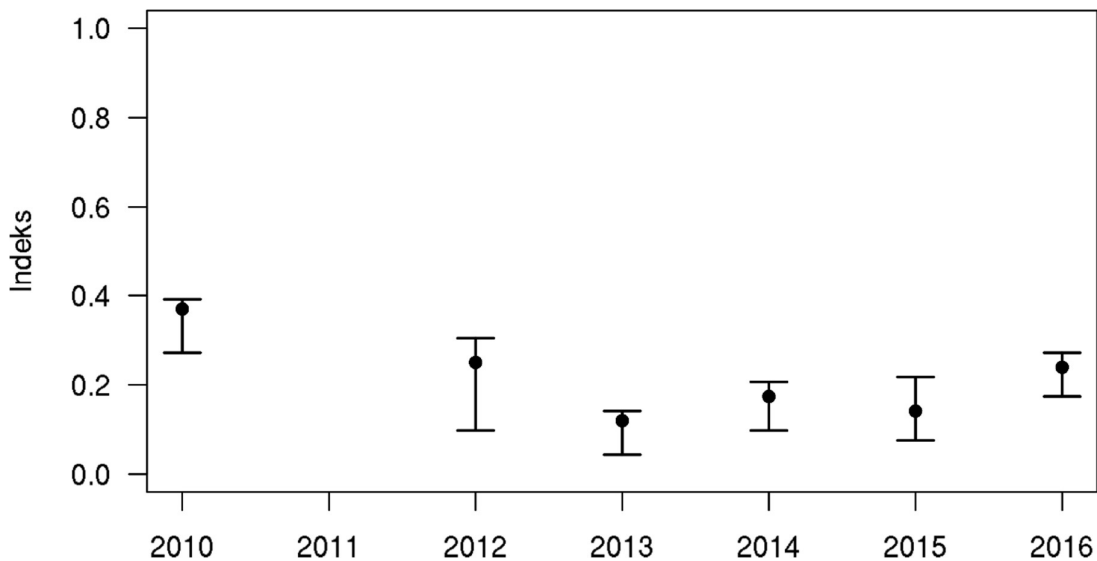


Figur 5. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for dagsommerfugler i gressmark i region Sør.

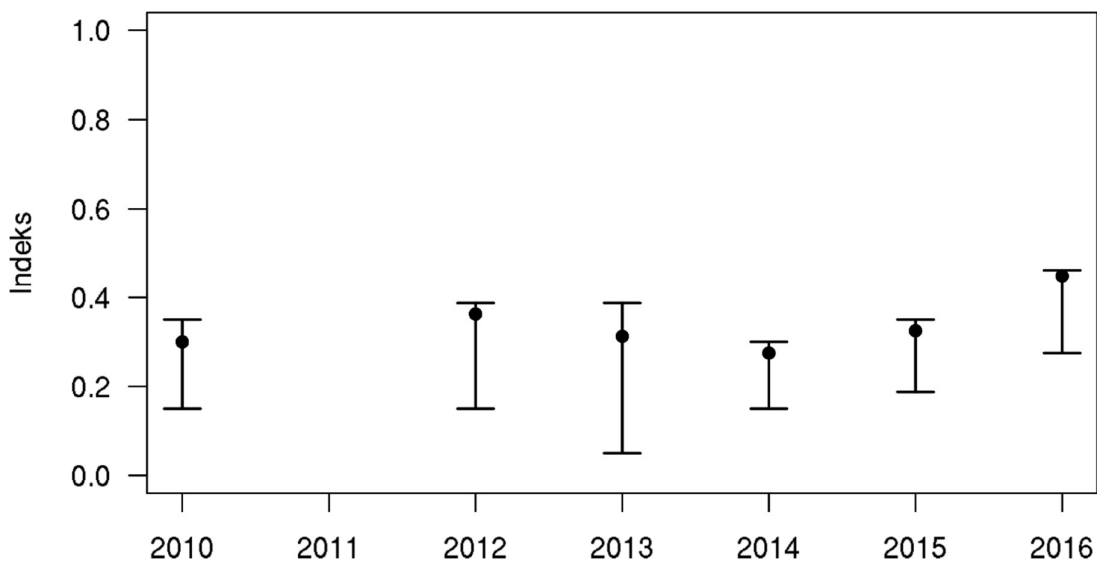


Figur 6. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for dagsommerfugler i skogsmark i region Sør.

4.2.3 Region Trøndelag



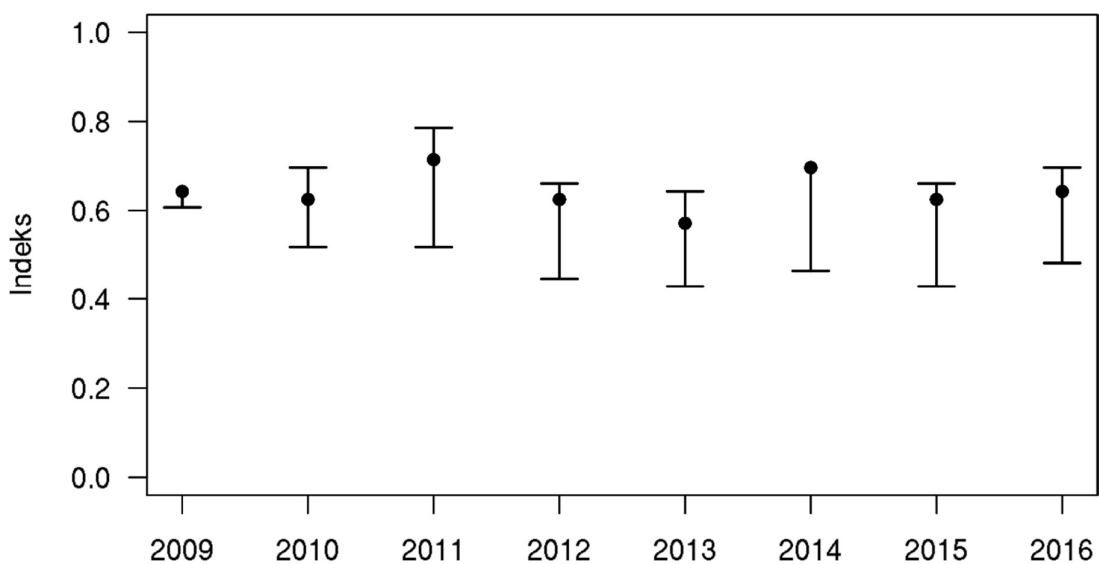
Figur 7. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for dagsommerfugler i gressmark i region Trøndelag.



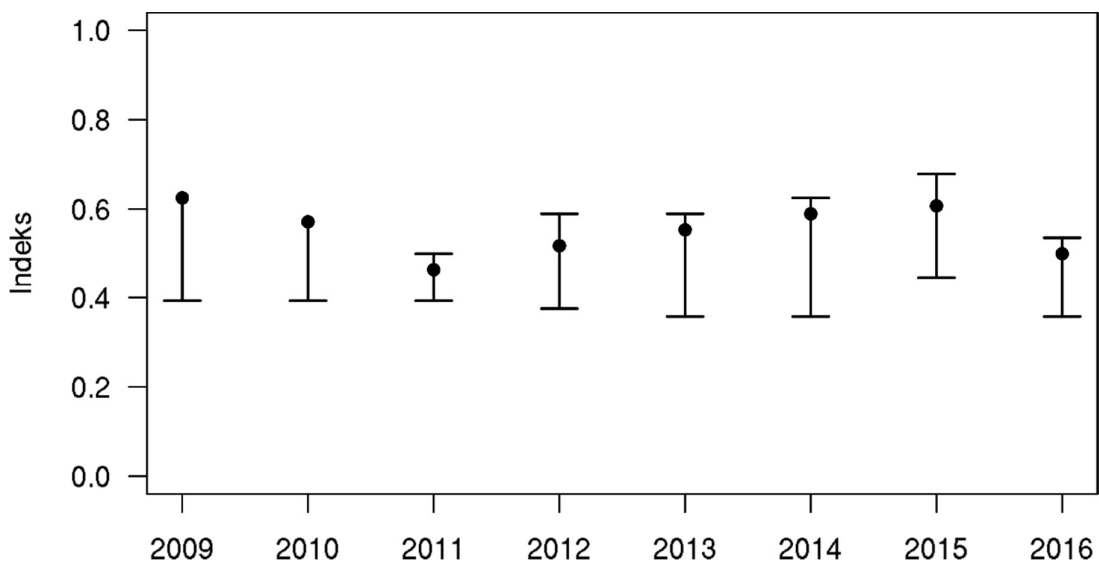
Figur 8. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for dagsommerfugler i skogsmark i region Trøndelag.

4.3 Humler

4.3.1 Region Øst

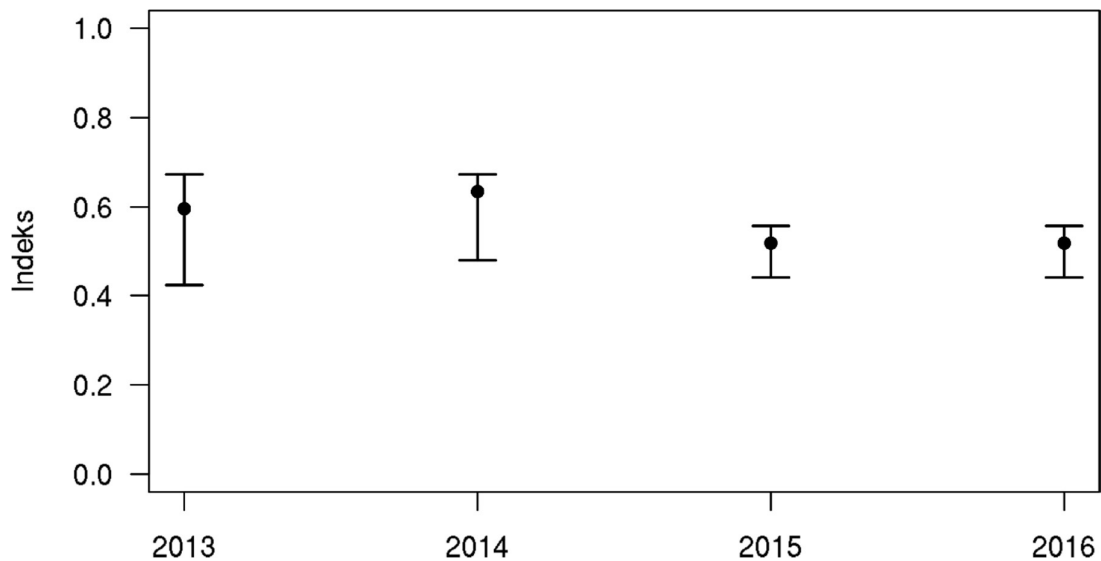


Figur 9. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for humler i gressmark i region Øst.

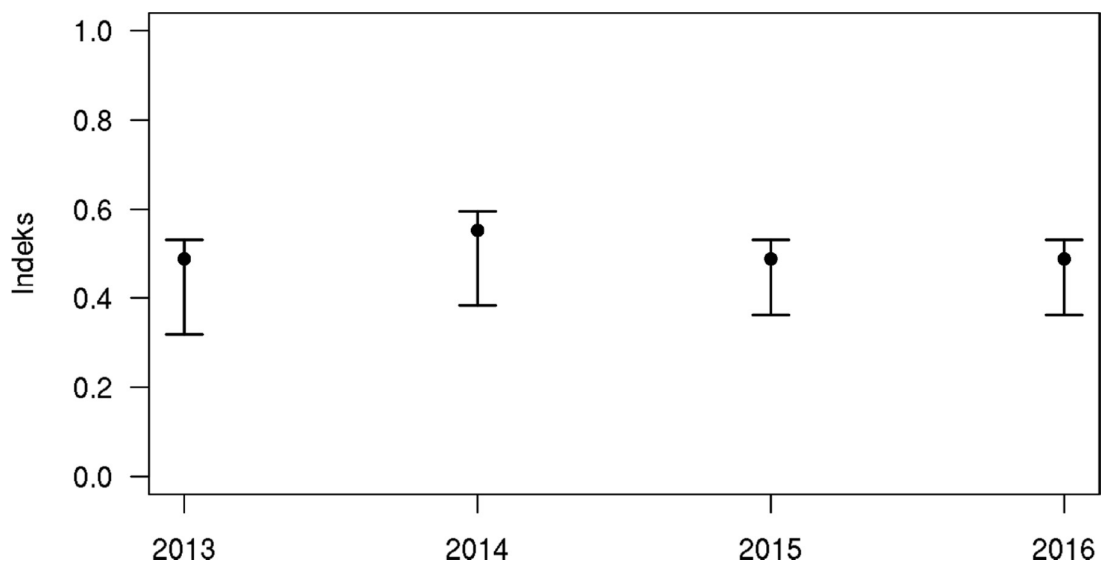


Figur 10. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for humler i skogsmark i region Øst.

4.3.2 Region Sør

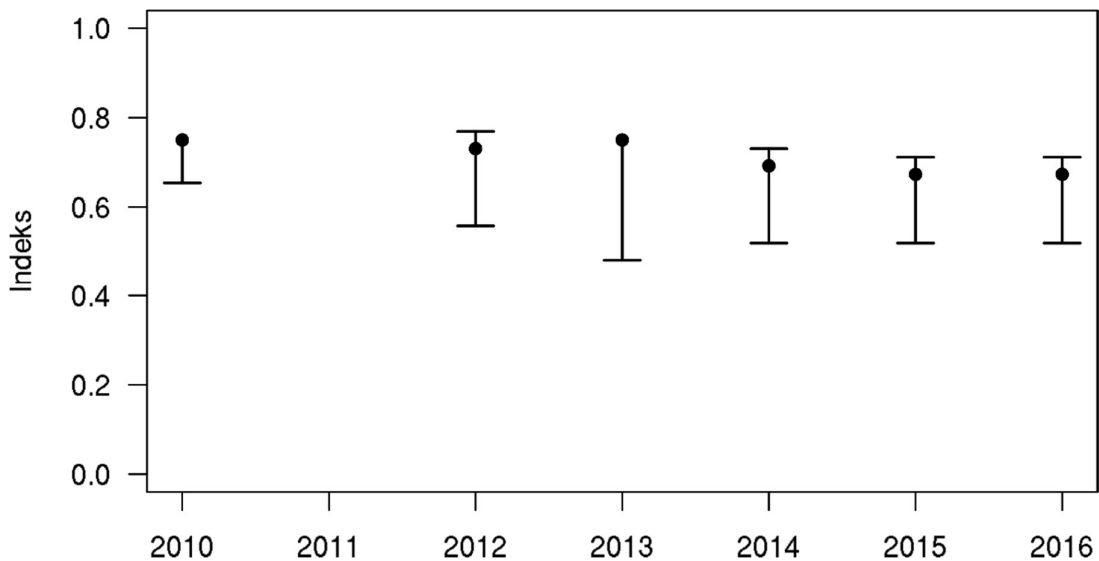


Figur 11. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for humler i gressmark i region Sør.

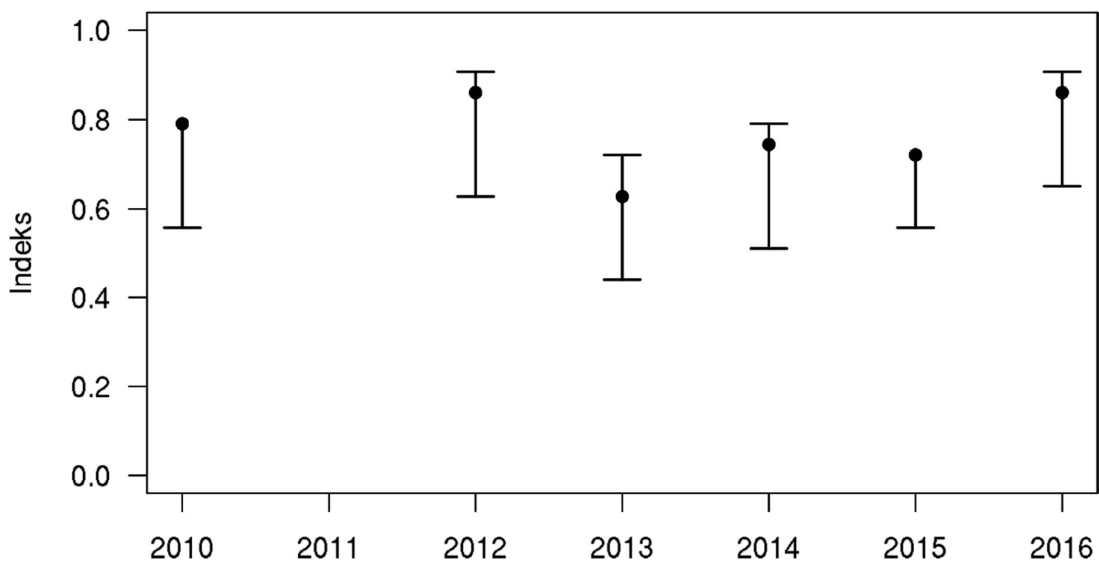


Figur 12. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for humler i skogsmark i region Sør.

4.3.3 Region Trøndelag



Figur 13. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for humler i gressmark i region Trøndelag.



Figur 14. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for humler i skogsmark i region Trøndelag.

4.4 Oppsummering samfunnsindekser

I grafene er det ingen klare tidstrender for hverken dagsommerfugler eller humler, men generelt sett ser samfunnsindeksene ut å være mer stabile over tid for humler enn for dagsommerfugler. Dessuten er samfunnsindeksene for dagsommerfugler generelt lavere enn de for humler. Dette kan både være et resultat av at artspoolen for humler er mindre enn for dagsommerfugler, men også et resultat av at dagsommerfugler er mer sensitive overfor miljøvariasjoner. Usikkerheten i estimatene er generelt større for humler enn for dagsommerfugler.

Det er forskjeller i samfunnsindeksene mellom regionene. For dagsommerfugler ser indeksene ut å være noe høyere i region Øst enn i region Sør, og noe høyere i region Sør enn i region Trøndelag. For humlene er indeksene noe høyere i region Trøndelag enn i region Øst og Sør.

Fra grafene ser man at dagsommerfugler i gressmark har generelt lavere samfunnsindeks enn dagsommerfugler i skogsmark. Det er ikke uventet når man tar i betraktning de store forandringene i landbrukets driftsformer de seneste 50-60 årene. Derimot er det vanskelig å se noen forskjell mellom indeksene i skog og gressmark for humler.

Imidlertid er metoden for beregning av samfunnsindeksene til Naturindeks konstruert for å være robust i forhold til tilfeldige forandringer i artenes forekomst. Den har dermed sannsynligvis også mindre evne til å registrere endringer enn mer tradisjonelle statistiske metoder. Den relaterer forekomst til et referansesamfunn og beskriver ikke forekomst i absolutte tall. Derfor bør ikke samfunnsindeksene brukes som et substitutt til å rapportere tilstanden og utviklingen av for eksempel mengde, artsantall og diversitet. De komplementerer hverandre, og sier ulike ting. Vi analyserer derfor også dataene her med hjelp av mer tradisjonelle metoder.

4.5 Statistiske modeller

I 2011 ble metodikken for å velge ut transekter lagt om, og inventeringene har siden da foregått i de samme transektene. Dataene fra den seneste sesongen er altså det sjettede punktet i en sammenhengende tidsserie som er helt sammenlignbar. Dataserien har nå blitt tilstrekkelig lang til å kunne analyseres med konvensjonelle statistiske metoder (Lebuhn et al. 2013, Geijzendorfer et al. 2016). Vi behandler her dataene aggregert til rute-nivå, det vil si at vi summerer forekomstene i de 20 transektene i hver rute. Vi skiller derfor ikke på gressmark og skogsmark, da hver rute kan inneholde transekter av begge typer. Alternativet er å analysere dataene på transektnivå, men analysene kompliseres da av et stort antall transekter uten observasjoner.

Vi tar hensyn til at transektene er aggregert i ulike ruter, regioner, inventeringsperioder og år gjennom hierarkiske modeller (mixed-models). Vi bruker pakken «lme4» (Bates et al. 2015) i statistikkprogrammet R (R Core Team 2015), og analyserer totalt individantall, artsrikdom, og diversitet målt som Shannon-indeks. Individantall og Shannon-indeks analyseres med normalfordelt feil, mens artsrikdom analyseres med Poisson-fordeling. Artsrikdom aggregert på rutenivå viste seg ikke å inneholde ekstra variasjon (overdispersion).

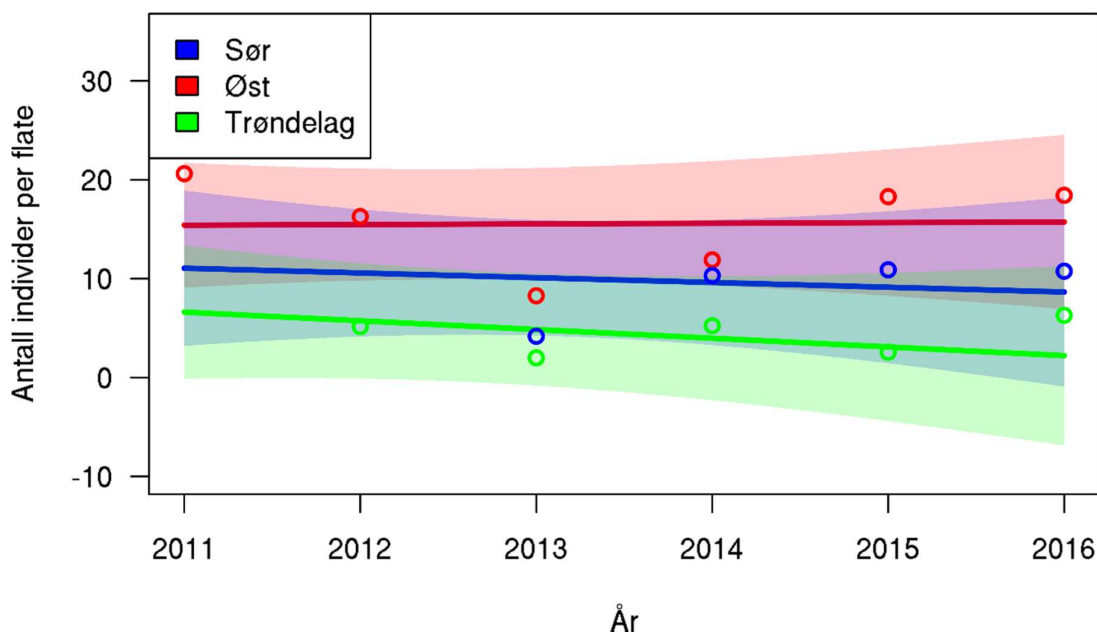
Shannon-indeks øker jo større antall arter som er tilstede og jo mer jevnt samfunnet er sammensatt, det vil si at ingen art dominerer kraftig. Dette målet er ofte mer følsomt enn artsantall og kan påvise interessante forskjeller mellom artssamfunnenes sammensetning, selv om artsantallet er likt (Magurran 2004). Minskninger i Shannon-indeks kan dermed indikere en økt risiko for fremtidige tap av arter.

Som «tilfeldige effekter» i modellene inkluderte vi rute, år og registreringsperiode nøstet innen år. Som «fikserte effekter» inkluderte vi geografisk region, år som kontinuerlig variabel, og interaksjonen mellom disse. Vi sammenliknet alternative modeller ved hjelp av chi-kvadrat-tester basert på likelihood-rater (beregnet med REML=False). Nedenfor gis et kort sammendrag av resultatene fra modelleringen.

4.5.1 Dagsommerfugler – Antall individer

Modelleringen påviste ikke en statistisk signifikant felles tidstrend eller ulike tidstrender i de tre regionene (figur 15). Dette selv om det er en estimert negativ trend på -0.35 færre individer registrert per flate, hvert år.

Analysene viste derimot at tettheten av individer (antall per rute) av dagsommerfugler varierer mellom de tre geografiske regionene «Sør» (Rogaland og Vest-Agder), «Øst» (Vestfold og Østfold), og «Trøndelag» (Sør-Trøndelag og Nord-Trøndelag) (figur 15). Region Øst hadde i gjennomsnitt flest dagsommerfugler med 15,56 (standardavvik (s) = 18,75) individer per rute og registreringsperiode, fulgt av region Sør med 8,99 individer (s = 10,66). Laveste tettheter hadde Trøndelag med middel 4,27 (s = 8,46) individer per rute og periode.



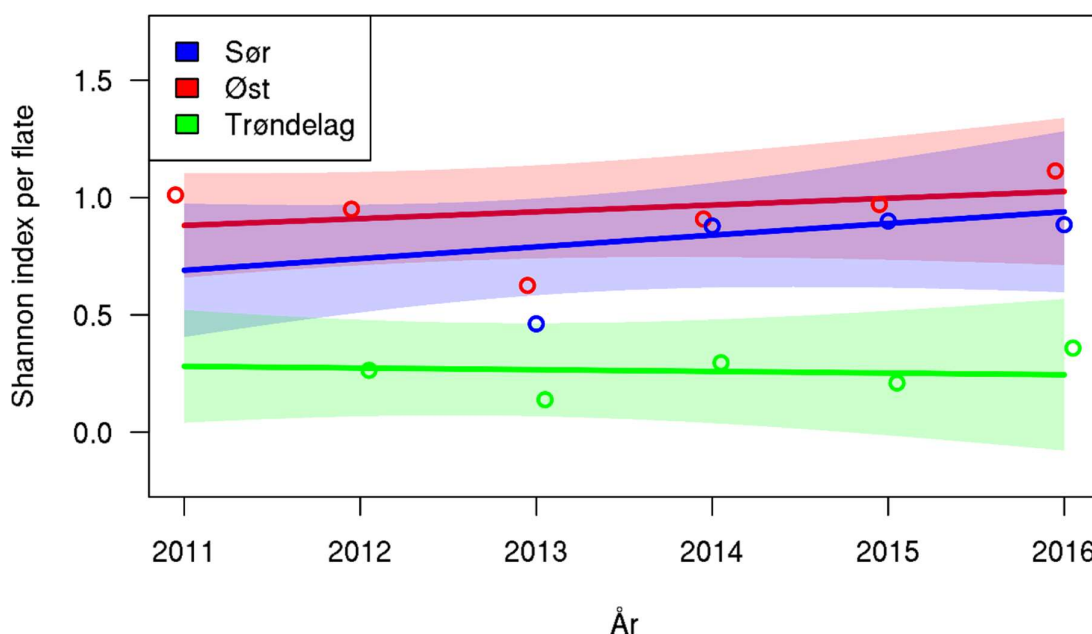
Figur 15. Modellestimat for antallet dagsommerfugler per rute og registreringsperiode sammen med de observerte gjennomsnittene for de tre regionene (Sør: Rogaland og Vest-Agder, Øst: Vestfold og Østfold, Trøndelag: Sør- og Nord-Trøndelag).

4.5.2 Dagsommerfugler – Diversitet

Resultatene for antall arter av dagsommerfugler er i tråd med de for antall individer, med en klar effekt av region, men ingen tegn på tidstrender. Region Øst hadde flest arter med gjennomsnitt 3,88 ($s = 2,78$) arter per rute og registreringsperiode, fulgt av region Sør med 3,04 ($s = 2,20$) arter og Trøndelag med 1,19 ($s = 1,32$) arter.

Når det gjelder mangfold i form av Shannon-indeks, er det en indikasjon på en positiv tidstrend for region Sør og Øst, men ikke for Trøndelag (figur 16). Men disse responser er usikre og ikke statistisk signifikante. Sammenlignet med resultatene fra forrige år, der region Sør viste en statistisk signifikant positiv trend, viser det ekstra datapunktet fra 2016 at Shannon-indeksen faktisk har vært stabil de siste årene. Så tolkingen fra i fjor, at den positive trenden i region Sør kan skyldes et dårlig første år, synes rimelig.

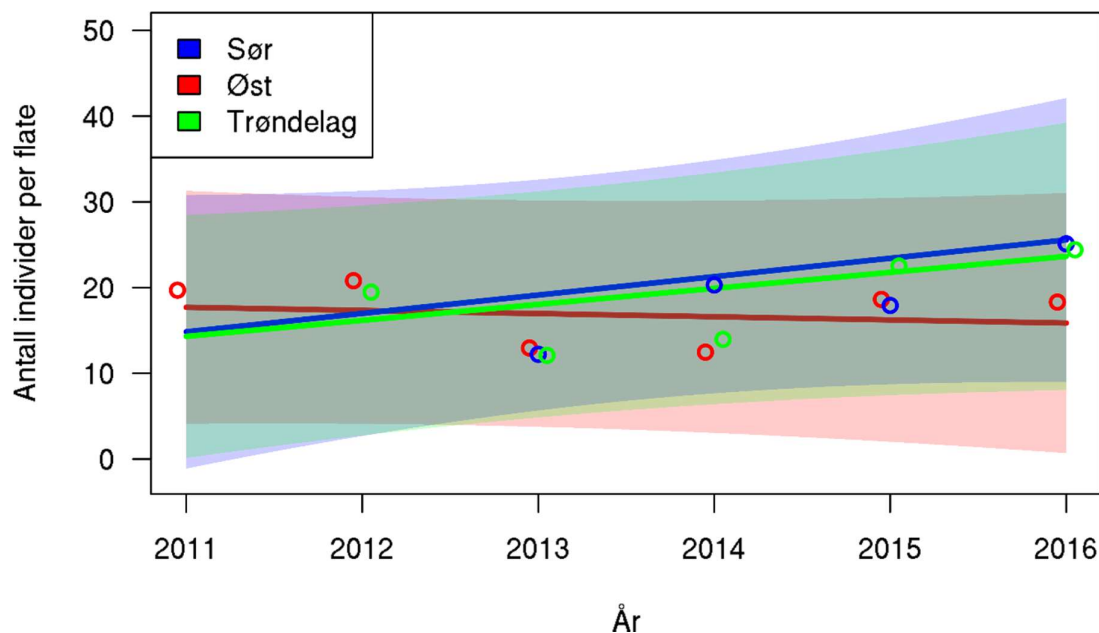
Bortsett fra det er det signifikante forskjeller i Shannon-indeks for de tre ulike regionene, hvilket stemmer overens med forskjellene i tetthet og artsrikdom (figur 16). Region Øst hadde i gjennomsnitt Shannon-indeks 0.93 per rute, region Sør i gjennomsnitt -0,13 mindre enn Øst, og region Trøndelag i gjennomsnitt -0.67 mindre enn Øst.



Figur 16. Modellestimat for diversitet (Shannon-indeks) for dagsommerfugler per rute og registreringsperiode sammen med de observerte gjennomsnittene for de tre regionene (Sør: Rogaland og Vest-Agder, Øst: Vestfold og Østfold, Trøndelag: Sør- og Nord-Trøndelag).

4.5.3 Humler - Antall individer

Vi fant ingen indikasjoner på en felles eller separate tidstrender for tettheten av humler for de ulike regionene. Selv om det ser ut som en positiv tidstrend for regionene Sør og Trøndelag, er disse usikre og ikke signifikante. Vi fant heller ikke noen forskjell i tettheten av humler per rute mellom de ulike regionene. I stedet var tetthetene påfallende like for de tre regionene, med i gjennomsnitt 17,05 ($s = 22,84$) humler i region Øst, 18,74 ($s = 34,42$) i region Sør, og 18,45 ($s = 25,74$) i region Trøndelag. De modellerte forekomstene vises i figur 17.

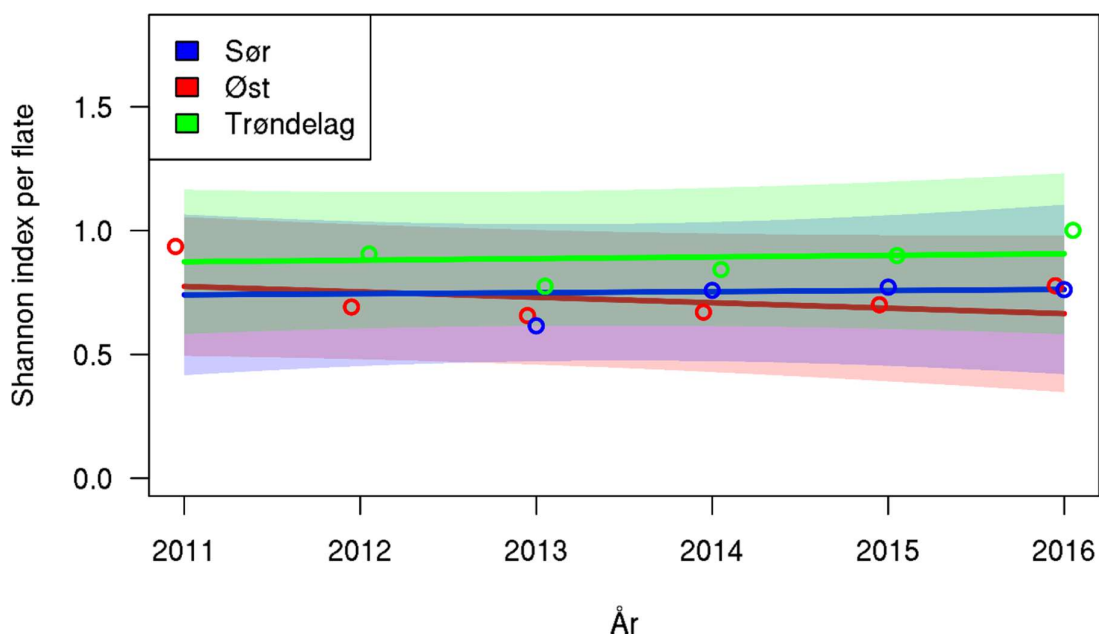


Figur 17. Modellestimat for antallet humler per rute og registreringsperiode sammen med de observerte gjennomsnittene for de tre regionene (Sør: Rogaland og Vest-Agder, Øst: Vestfold og Østfold, Trøndelag: Sør- og Nord-Trøndelag).

4.5.4 Humler – Diversitet

De ulike regionene har det samme antall humlearter, og vi finner heller ikke tegn på at antallet arter i de tre regionene endres over tid. Region Øst hadde i gjennomsnitt 2,89 ($s = 1,94$) antall arter per rute, region Sør 2,78 ($s = 1,76$) og region Trøndelag hadde 3,37 ($s = 1,98$) antall arter per rute.

For diversitet av humler i form av Shannon-indeks fant vi heller ikke noen signifikante tidstrender eller noen statistisk signifikant forskjell mellom geografiske regioner. Resultatene vises i figur 18.



Figur 18. Modellestimat for diversitet (Shannon-indeks) for humler per rute og registreringsperiode sammen med de observerte gjennomsnittene for de tre regionene (Sør: Rogaland og Vest-Agder, Øst: Vestfold og Østfold, Trøndelag: Sør- og Nord-Trøndelag).

5 Diskusjon og prosjektet fremover

Prosjektet med overvåking av dagsommerfugler og humler er nå inne på sitt åttende år, og i denne rapporten har vi sett på data fra alle årene, både gjennom visuelle observasjoner av de utregnede samfunnsindeksene samt gjennom statistiske analyser av tetthet og diversitet. Indeksen er konstruert for å være robust i forhold til tilfeldige forandringer i artenes forekomst, men har dermed sannsynligvis også mindre evne til å registrere endringer enn mer tradisjonelle statistiske metoder. Slike metoder krever imidlertid ganske store datamengder for å ha en sjanse til å oppdage eventuelle forskjeller. Men prosjektet begynner nå å få en så lang tidsserie at det er mulig å utføre begge deler (Lebuhn et al. 2013, Geijzenborffer et al. 2016). Her kan vi nå vise at disse to forskjellige analysemetodene gir det samme bildet av statusen for dagsommerfugler og humler i Norge.

De statistiske analysene gav ingen signifikante tidstrender for hverken tetthet eller diversitet (artsrikdom og Shannon-indeks) hos hverken dagsommerfugler eller humler. I tillegg er det vanskelig å se noen tydelige tidstrender fra grafene med indeks for dagsommerfugler og humler, men generelt sett ser indikatorverdiene ut å være mer stabile over tid for humler enn for dagsommerfugler. Imidlertid indikerer de lave indikatorverdiene en kraftig redusert tilstand sammenliknet med referansesamfunnet, som er basert på en antatt tilstand rundt 1950. Dette gjelder fremfor alt for dagsommerfugler. Det er ikke kjent i hvilken grad og i hvilken hastighet denne negative utviklingen fortsetter, men til tross for at vi ikke ser noen tidstrender i overvåkingsdataene per i dag, er det grunn til å anta at disse insektsamfunnene fortsatt forandres. Habitatene som dagsommerfugler og humler er avhengige av, er fortsatt under forandring, på grunn av pågående rasjonalisering av jordbruket, samt endret arealbruk og klima. Fremover i prosjektet hadde det vært interessant og viktig å studere utviklingen til utvalgte arter i tillegg til å beregne samfunnsindeks. Det kunne eksempelvis være noen av de 17 artene som analyseres i prosjektet European Grassland Butterfly Indicator (Van Swaay et al. 2016). En kan videre studere hvilke arter av humler og dagsommerfugler som er vanlige og sjeldne over år, og hvordan dette endres. Muligens kan slike analyser av tilstanden til artsgrupper komplettere samfunnsindeksene.

For dagsommerfugler ser vi klare forskjeller mellom regioner i samfunnsindeksen, tetthet og diversitet, og at disse forskjellene er konsistente for de tre variablene, region Øst > region Sør > region Trøndelag. For humler er imidlertid resultatet et annet, hvor hverken samfunnsindeksene eller dataanalysene av tetthet og diversitet viser noen forskjeller mellom de ulike regionene. Samfunnsindeksen for humler er riktig nok noe høyere i region Trøndelag enn i de to andre regionene. Tilsvarende er Shannon-indeksen for region Trøndelag noe høyere enn for regionene Øst og Sør (Figur 18). Disse forskjellene er imidlertid ikke signifikante. I stedet er regionene overraskende like med hensyn til de undersøkte egenskapene hos humlesamfunnene. Selv om artssamfunnene av humler forandrer seg noe mellom regionene, der noen arter kommer i tillegg og andre arter forsvinner, er de totale nivåene altså bemerkelsesverdig like i de tre geografisk adskilte regionene. Årsaken til de forskjellige mønstrene en finner hos dagsommerfugler og humler er verdt å undersøke nærmere i framtiden. En mulig årsak kan være ulik respons på klimaforskjeller. Dagsommerfuglene er mer sensitive overfor ugunstige værforhold enn humler. Hvis dette er tilfelle, kan det diskuteres om referansesamfunnet for dagsommerfugler i region Trøndelag, og i prinsippet i alle regioner, burde vært tilpasset slike regionale forskjeller. Regionforskjeller på grunn av vær og klima vil da fortsatt vises i statistiske analyser av tetthet og diversitet, men ikke i samfunnsindeksen.

Det kan selvfølgelig også finnes andre grunner til disse regionforskjellene, eller mangel på dem. Det er flere faktorer som bør vurderes. Det å studere dataene sammen med landskapsvariabler for å beskrive hvorfor regionene skiller seg fra hverandre, kan være en tilnærmingstype. Dessuten har vi data på blomstrende planter fra transektene når overvåkingen blir utført, noe som gir mulighet til å studere betydningen av den lokale floraen. En nylig, norsk studie viser at lokal tetthet og artsrikdom av blomstrende planter er viktig for humler (Kallioniemi et al. 2017). En slik

analyse skulle kunne gi oss mer kunnskap om de forskjeller og likheter vi finner mellom, og kanskje til og med innenfor, regioner.

Som vi har skrevet i tidligere rapporter (f.eks. Åström et al. 2016), er det viktig å finne ut hvor mye og hvordan disse artsgruppene forandrer seg, og om vi er i stand til å oppdage forandringene. Det er en mulighet for at mangelen på tidstrender skyldes samplingsmetodikken og ikke at de studerte insektgruppene er stabile. For å få en mer sikker tolkning av resultatene, må man kunne estimere hvor stor variasjonen er mellom samplingstidspunkter og mellom samplingslokaliteter. Det vil derfor være viktig å gjennomføre power-analyse basert på dette prosjektets metodikk.

Til slutt konstaterer vi at dette prosjektet har forløpt stabilt i åtte år. Samarbeidet med Sabima og de frivillige amatørrentomologene har vært viktig for å få til dette. Det er også positivt og viktig at dataene fra Norge blir inkludert i internasjonale studier og sammenfatninger av tilstanden til insektsamfunn (European Grassland Butterfly Indicator, The Living Planet). Det finnes mange overvåkingsprogrammer for dagsommerfugler i Europa og ellers i verden som følger med på utviklingen av populasjonene, og flere er under oppstart i Sør-Afrika, Kina og Australia (Thomas 2016). Sommerfugler har vist seg å være gode indikatorer for endring i mange landlevende insektgrupper, men det er blitt anbefalt at slik overvåking også burde omfatte andre populære insektgrupper, slik som humler (Thomas 2005). Her ligger Norge i forkant, i og med at humler allerede blir overvåket i prosjektet. Imidlertid kunne prosjektet utvides til å omfatte flere regioner og eventuelt flere av de hoved-økosystemene som inngår i Naturindeks for Norge, forutsatt at budsjettet økes tilsvarende de økte kostnadene dette vil medføre, først og fremst knyttet til flere registranter. Det bør være et langsiktig mål å dekke en større del av Norges landareal i dette prosjektet.

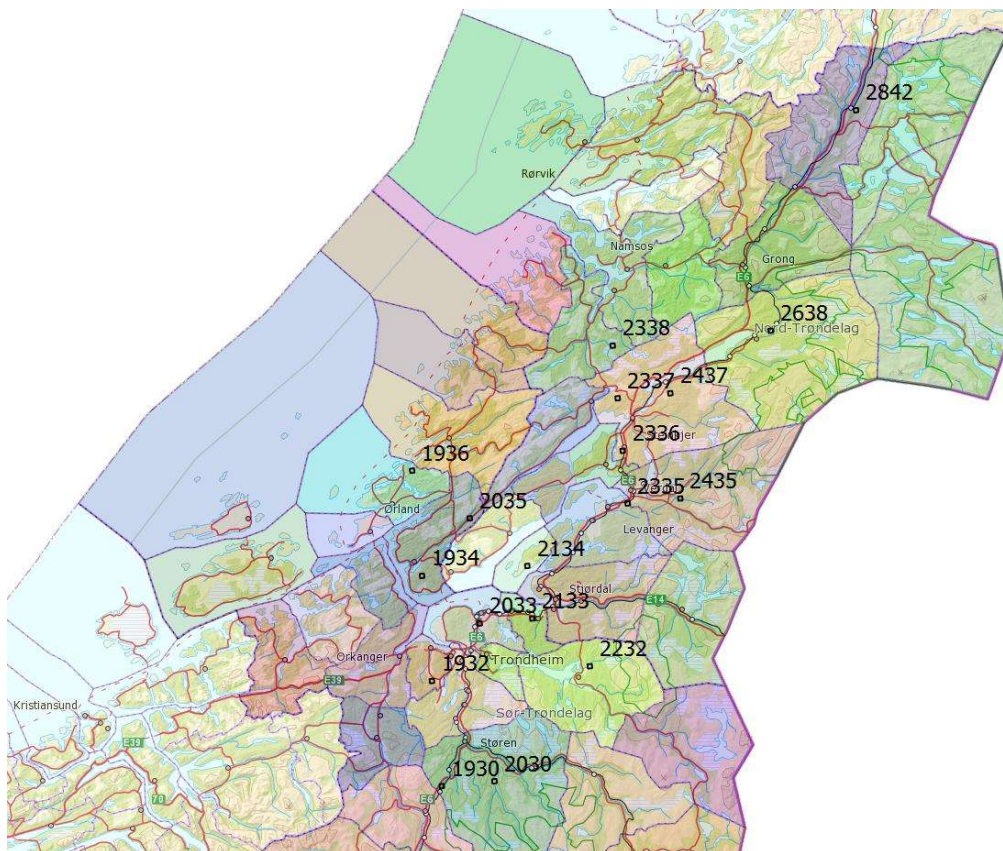
6 Referanser

- Bates D., Maechler M., Bolker B. & Walker S. 2015. lme4: Linear mixed-effects models using Eigen and S4. R package version 1.1-9. - URL: <https://CRAN.R-project.org/package=lme4>.
- Bommarco, R., Lundin, O., Smith, H. G. & Rundlöf, M. 2012. Drastic historic shifts in bumblebee community composition in Sweden. - *Proc. R. Soc. B-Biol. Sci.* 279: 309-315.
- Framstad E. (red.) 2015. Naturindeks for Norge 2015. Tilstand og utvikling for biologisk mangfold. - Miljødirektoratet Rapport M-441 | 2015. 132 s.
- Garibaldi, A. L., Carvalheiro, L. G., Vaissière, B. E., Gemmill-Herren, B., Hipólito, J., Freitas, B. M., Ngo, H. T., Azzu, N., Sáez, A., Åström, J., An, J., Blochtein, B., Buchori, D., Chamorro García, F. J., Oliveira da Silva, F., Devkota, K., de Fátima Ribeiro, M., Freitas, L., Gaglianone, M. C., Goss, M., Irshad, M., Kasina, M., Pacheco Filho, A. J. S., Piedade Kiill, L. H., Kwapong, P., Nates Parra, G., Pires, C., Pires, V., Rawal, R. S., Rizali, A., Saraiva, A. M., Veldtman, R., Viana, B. F., Witter, S. & Zhang, H. 2016. Mutually beneficial pollinator diversity and crop yield outcomes in small and large farms. - *Science* 351: 388-391.
- Geijzendorffer, I. R., Targetti, S., Schneider, M. K., Brus, D. J., Jeanneret, P., Jongman, R. H.G., Knotters, M., Viaggi, D., Angelova, S., Arndorfer, M., Bailey, D., Balázs, K., Báldi, A., Bogers, M. M. B., Bunce, R. G. H., Choisis, J.-P., Dennis, P., Eiter, S., Fjellstad, W., Friedel, J. K., Gomiero, T., Griffioen, A., Kainz, M., Kovács-Hostyánszki, A., Lüscher, G., Moreno, G., Nascimbene, J., Paoletti, M. G., Pointereau, P., Sarthou, J.-P., Siebrecht, N., Staritsky, I., Stoyanova, S., Wolfrum, S. & Herzog, F. 2016. EDITOR'S CHOICE: How much would it cost to monitor farmland biodiversity in Europe? - *Journal of Applied Ecology* 53: 140–149.
- Kallioniemi, E., Åström, J., Rusch, G., Dahle, S., Åström, S. & Gjershaug, J. O. 2017. Local resources, linear elements and mass-flowering crops determine bumblebee occurrences in moderately intensified farmlands. - *Agriculture, Ecosystems & Environment* 239: 90-100.
- Kosior, A., Celary, W., Olejniczak, P., Fijal, J., Krol, W., Solarz, W. & Plonka, P. 2007. The decline of the bumble bees and cuckoo bees (Hymenoptera : Apidae : Bombini) of Western and Central Europe. - *Oryx* 41: 79-88.
- Lebuhn, G., Droege, S., Connor, E. F., Gemmill-Herren, B., Potts, S. G., Minckley, R. L., Griswold, T., Jean, R., Kula, E., Roubik, D. W., Cane, J., Wright, K. W., Frankie G. & Parker, V. 2013. Detecting Insect Pollinator Declines on Regional and Global Scales. - *Conservation Biology* 27: 113-20.
- Magurran, A. E. 2004. Measuring biological diversity. - Blackwell.
- Nieto, A., Roberts, S. P. M., Kemp, J., Rasmont, P., Kuhlmann, M., García Criado, M., Biesmeijer, J. C., Bogusch, P., Dathe, H. H., De la Rúa, P., De Meulemeester, T., Dehon, M., Dewulf, A., Ortiz-Sánchez, F. J., Lhomme, P., Pauly, A., Potts, S. G., Praz, C., Quaranta, M., Radchenko, V. G., Scheuchl, E., Smit, J., Straka, J., Terzo, M., Tomozii, B., Window, J. & Michez, D. 2014. European Red List of bees. - Publication Office of the European Union. Luxembourg.
- Pedersen, P & Nybø, S. (red.) 2015. Naturindeks for Norge 2015. Økologisk rammeverk, beregningsmetoder, datalagring og nettbasert formidling. – NINA Rapport 1130. Norsk institutt for naturforskning. 80 s.
- R Core Team. 2015. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. - URL: <https://www.R-project.org/> Vienna, Austria.

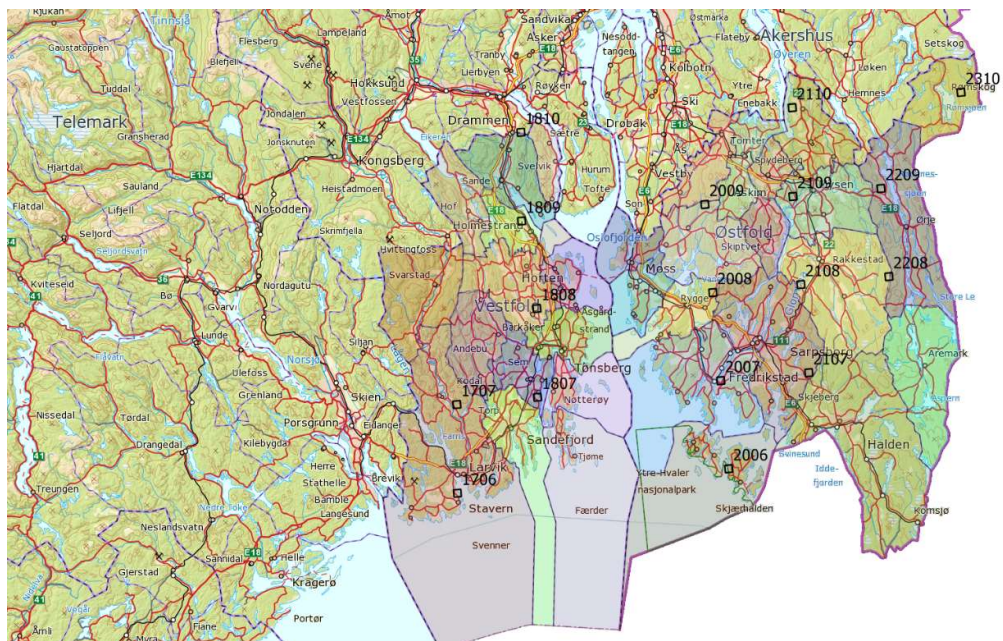
- Thomas, J. A. 2005. Monitoring change in the abundance and distribution of insects using butterflies and other indicator groups. - Phil. Trans. R. Soc. B 360: 339–357.
- Thomas, J. A. 2016. Butterfly communities under threat. - Science 353: 216-218.
- Totland, Ø., Hovstad, K. A., Ødegaard, F. & Åström, J. 2013. Kunnskapsstatus for insektpollinering i Norge - betydningen av det komplekse samspillet mellom planter og insekter. - Artsdatabanken, Norge.
- Van Swaay, C. A. M., Van Strien, A. J., Harpke, A., Fontaine, B., Stefanescu, C., Roy, D., Maes, D., Kühn, E., Öunap, E., Regan, E., Švitra, G., Prokofev, I., Heliölä, J., Settele, J., Pettersson, L. B., Botham, M., Musche, M., Titeux, N., Cornish, N., Leopold, P., Julliard, R., Verovnik, R., Öberg, S., Popov, S., Collins, S., Goloshchapova, S., Roth, T., Brereton, T. & Warren M.S. 2013. The European Grassland Butterfly Indicator 1990-2011. - European Environmental Agency No. 11/2013.
- Van Swaay, C. A. M., Van Strien, A. J., Aghababayan, K., Åström, S., Botham, M., Brereton, T., Chambers, P., Collins, S., Domènech Ferrés, M., Escobés, R., Feldmann, R., Fernández-García, J. M., Fontaine, B., Goloshchapova, S., Gracianteparaluceta, A., Harpke, A., Heliölä, J., Khanamirian, G., Julliard, R., Kühn, E., Lang, A., Leopold, P., Loos, J., Maes, D., Mestdag, X., Monasterio, Y., Munguira, M. L., Murray, T., Musche, M., Öunap, E., Pettersson, L.B., Popoff, S., Prokofev, I., Roth, T., Roy, D., Settele, J., Stefanescu, C., Švitra, G., Teixeira, S. M., Tiitsaar, A., Verovnik, R. & Warren, M. S. 2015. The European Butterfly Indicator for Grassland species 1990-2013. - Report VS2015.009, De Vlinderstichting, Wageningen
- Van Swaay, C. A. M., Van Strien, A. J., Aghababayan, K., Åström, S., Botham, M., Brereton, T., Carlisle, B., Chambers, P., Collins, S., Dopagne, C., Escobés, R., Feldmann, R., Fernández-García, J. M., Fontaine, B., Goloshchapova, S., Gracianteparaluceta, A., Harpke, A., Heliölä, J., Khanamirian, G., Komac, B., Kühn, E., Lang, A., Leopold, P., Maes, D., Mestdag, X., Monasterio, Y., Munguira, M. L., Murray, T., Musche, M., Öunap, E., Pettersson, L. B., Piqueray, J., Popoff, S., Prokofev, I., Roth, T., Roy, D.B., Schmucki, R., Settele, J., Stefanescu, C., Švitra, G., Teixeira, S. M., Tiitsaar, A., Verovnik, R. & Warren, M.S. 2016. The European Butterfly Indicator for Grassland species 1990-2015. - Report VS2016.019, De Vlinderstichting, Wageningen
- Williams, P. H., Araujo, M. B., & Rasmont, P. 2007. Can vulnerability among British bumblebee (*Bombus*) species be explained by niche position and breadth? - Biological Conservation 138: 493-505.
- WWF. 2016. Living Planet Report 2016. Risk and resilience in a new era. - WWF International, Gland, Switzerland
- Öberg, S., Gjershaug, J. O., Certain, G. & Ødegaard, F. 2010. Utvikling av metodikk for arealrepresentativ overvåking av utvalgte invertebratgrupper. Pilotprosjekt Naturindeks for Norge. - NINA Rapport 555. Norsk institutt for naturforskning. 50 s.
- Öberg, S., Gjershaug, J.O., Diserud, Ola. & Ødegaard, F. 2011a. Videreutvikling av metodikk for arealrepresentativ overvåking av dagsommerfugler og humler. Naturindeks for Norge. - NINA Rapport 663. Norsk institutt for naturforskning. 53 s.
- Öberg, S., Pedersen, B., Diserud, O.H., Gjershaug, J.O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2011b. Dagsommerfugler og humler som tilstandsindikatorer i Naturindeks for Norge. Videre uttesting av metodikk og involvering av frivillige. - NINA Rapport 836. Norsk institutt for naturforskning. 38 s.

- Öberg, S., Gjershaug, J. O., Staverløkk, A., Åström, J. & Ødegaard, F. 2013. Framdriftsrapport 2012 fra utviklingsprosjekt: Naturindeks; videreutvikling av kunnskapsgrunnlaget for humler og sommerfugler. - NINA Minirapport 418. Norsk institutt for naturforskning. 18 s.
- Åström, S., Åström, J., Bøhn, K., Gjershaug, J. O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2013. Dagsommerfugler og humler som tilstandsindikatorer i Naturindeks for Norge. Statusrapport etter årene 2009-2013. – NINA Rapport 1005. Norsk institutt for naturforskning. 66 s.
- Åström, S., Åström, J., Bøhn, K., Gjershaug, J. O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2014. Dagsommerfugler og humler som tilstandsindikatorer i Naturindeks for Norge. Oppsummering av aktiviteten i 2014. – NINA Rapport 1098. Norsk institutt for naturforskning. 27 s.
- Åström, J., Åström, S., Bøhn, K., Gjershaug, J. O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2016. Nasjonal overvåking av dagsommerfugler og humler i Norge. Oppsummering av aktiviteten i 2015. - NINA Rapport 1230. Norsk institutt for naturforskning. 38 s.

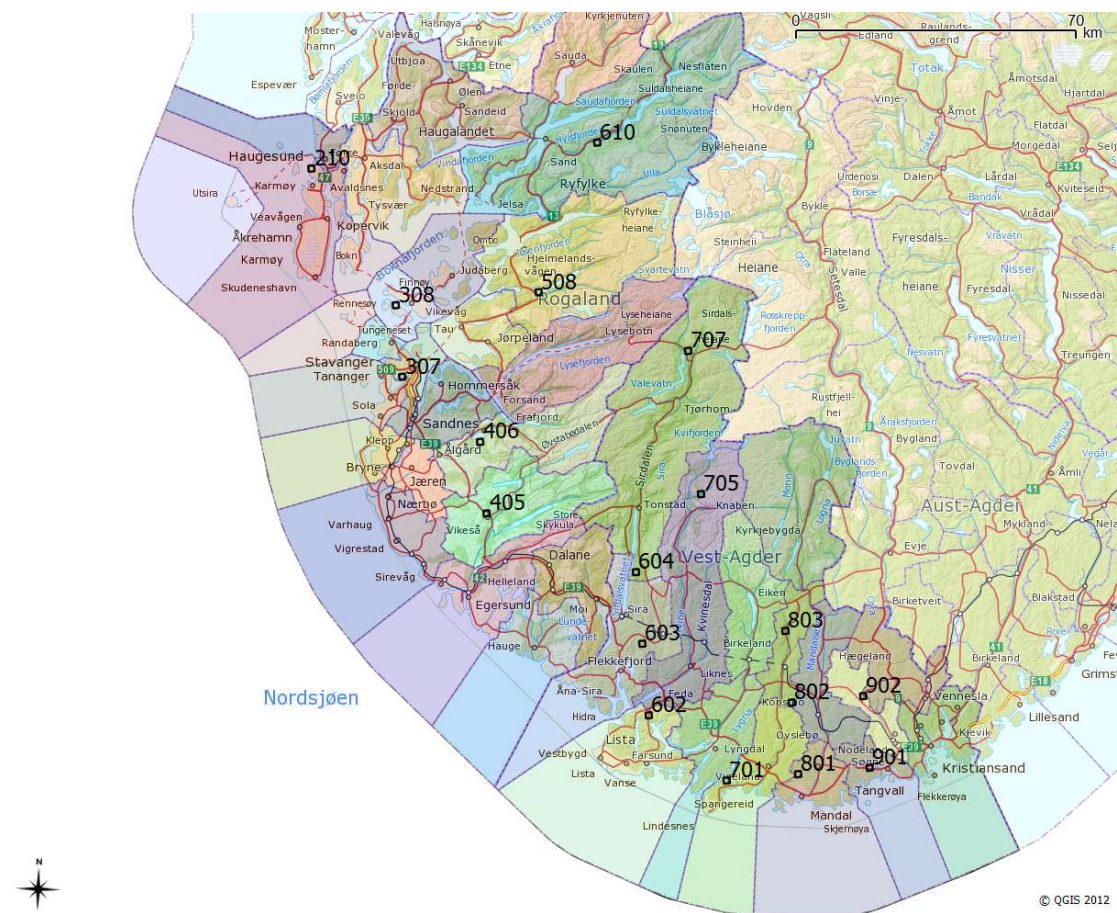
Vedlegg 1 – Overvåkingsruter i prosjektet



Figur 1. Overvåkingsruter i Sør- og Nord-Trøndelag.



Figur 2. Overvåkingsruter i Østfold og Vestfold.



Figur 3. Overvåkingsruter i Rogaland og Vest-Agder.

Vedlegg 2 – Sabimas fremdriftsrapport til NINA

Samarbeid med NINA i Naturindeks

Under følger en kort rapport fra Sabima om samarbeid med NINA om gjennomføring av Naturindeks humler og dagsommerfugler 2016.

Bakgrunn

Naturindeks humler og dagsommerfugler gjennomføres av frivillige kartleggere i tre områder av Norge. Etter en standardisert metodikk overvåkes 52 flater i tre regioner: Østlandet, Rogaland / Vest-Agder og Trøndelag.

Fra sesongen 2013 har det vært en avtale mellom NINA og Sabima om at Sabima ved Kristoffer Bøhn skulle ha ansvar for rekruttering, kontakt og oppfølging av kartleggerne. Dette samarbeidet er videreført i 2016.

Samlinger

Sabima og NINA har holdt tre kurs for å lære opp deltakerne i metodikk og artsbestemmelse, samt øve i felt. Kursene er sammenfattet i tabellen under:

Fylke	Sted	Dato	Deltakere	Kursholdere
Østfold / Vestfold	Alby, Jeløya	17.4	9	JOG, AS, KB
Rogaland / Vest-Agder	Lista Flypark, Farsund	23.4	5	JOG, AS
Trøndelag	NINA	8.5	5	JOG

Treffene er viktige både faglig og sosialt, og bør være et årlig innslag selv om man får en større og større andel erfarne kartleggere. Gjentatte kurs vil sammen med selve kartleggingen bidra til å bygge opp kompetansen til de frivillige. Kursene i år var lagt til samme tid som i fjor. Dette sikret flere dyr på vingene og er en gunstig tid på året. Med økt kompetanse hos kartleggerne, er det naturlig å prioritere feltdelen på samlingene. Av praktisk og økonomiske grunner er det lurt å holde seg til dagskurs, men deltakere med lang reisevei bør tilbys overnatting.

Gjennomføring

Nødvendig utstyr inklusive GPS-er ble overlevert deltakerne i forbindelse med samlingene eller sendt til de som ikke kunne delta. Det ble inngått en sikkerhets- og arbeidsavtale mellom Sabima og alle deltakerne. Utover det ble deltakerne fulgt opp per e-post gjennom feltsesongen der det var behov for det. De fleste spørsmålene underveis gjaldt utfylling av feltskjema, artsbestemmelse og avgrensning av tidsrommene for feltrundene.

Arbeidet ble gjennomført etter planen, bortsett fra runde to og tre i flate 610 og runde 3 i flate 210. Årsaken var i hovedsak kaldt og vått vær, slik at de nødvendige forholdene for feltarbeid ikke var oppfylt. En oversikt er gitt i tabellen under.

Fylke	Antall flater	Flater der ikke alle rundene ble gjennomført	Antall deltakere
Rogaland / Vest-Agder	17	2	6
Østfold / Vestfold	17	0	8
Trøndelag	18	0	7
SUM	52	2	21

Det var ingen nye deltakere i år. Tre tidligere deltakere var ikke med i år, men alle flatene deres ble overtatt av personer som allerede var engasjerte i prosjektet. Fire flater ble dekket av nye personer. Det ble ikke brukt avløsere eller vikarer denne sesongen.

Reiseregninger og fakturaer fra deltakere med enkeltmannsforetak ble honorert fortløpende og lønn ble utbetalt 15. oktober. Per dato er alle lønnsutbetalinger, fakturaer og reiseregninger betalt.

Oversikt lønn/honorar, antall personer	2016	2015	2014	2013
Lønn	18	22	20	22
Faktura	3	2	3	2
Reiseregninger	3	2	4	7

Datasettet

Frist for innsending av datasett var som i fjor 1. september. Det ble brukt et nytt datasett i år der det var lagt til en rekke arter som ses på årlig basis. Vi tok oss i ettertid av å fylle ut alle «nuller», noe som er en god løsning. Noen av deltakerne med flere flater la alle sine data inn i ett ark, noe som er en fordel ved sammenstillingen. Andre leverte separate regneark. Vi vil igjen oppfordre alle med flere ruter til å samle sine data i ett ark neste år.

Spørreundersøkelse

En nettbasert spørreundersøkelse blant deltakerne er planlagt i forbindelse med forberedelsene til neste års feltsesong.

Gjennomgående har det kun kommet positive tilbakemeldinger fra deltakerne, både i forbindelse med samlingene og gjennom løpende kontakt i feltsesongen og under ferdigstilling og rapportering av data.

Konklusjon

Etter fire års erfaring, er vi meget godt fornøyd med samarbeidet, og ønsker gjerne at det videreføres. Naturindeks er en fin mulighet til å bringe det profesjonelle og det frivillige miljøet nærmere hverandre. Prosjektet vil også trolig gi verdifull kunnskap på sikt.

Kristoffer Bøhn

Oslo 10. november 2016



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN: 1504-3312
ISBN: 978-82-426-3031-5

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger