

Diversitet og tetthet av pollinerende insekter i et jordbærfelt på øya Sekken i Storfjorden, sør om Molde.

NORSØK RAPPORT | VOL.5 | NR. 10 | 2020



TITTEL

Diversitet og tetthet av pollinerende insekter i et jordbærfelt på øya Sekken i Storfjorden, sør om Molde.

FORFATTERE(E)

Atle Wibe

DATO: 23.09.2020	RAPORT NR. 5/10/2020	Åpen	PROSJEKT NR.: 6087	
ISBN: 978-82-8202-108-1		ISSN:	ANTALL SIDER: 20	NO. OF APPENDICES: 0

OPPDRAUGSGIVER:

NORSØK

KONTAKTPERSON:

Turid Strøm

STIKKORD:

Pollinatorer, jordbær, insekter, bier, humler, blomsterfluer

Pollinators, strawberry, insects, bees, bumblebees, hover flies

FAGOMRÅDET:

Bærproduksjon, økosystemtjenester

Bærproduksjon, ecosystem services

SAMMENDRAG:

Insekter kan ha stor betydning for avlingsnivået i jordbær og hos mange andre vekster. I en tid med klimaendringer og hvor antallet insekter ser ut til å bli redusert er det blitt stilt spørsmål om hvordan det går med bestandene av pollinerende insektarter. Derfor ville man i dette prosjektet kartlegge status for disse nytteinsektene i et jordbærfelt på øya Sekken, sør for Molde, i perioden 2.-15. juni 2020. I feltet ble det markert en forsøksrute på 25m x 50m.

I forsøksruta ble det satt ut til sammen 12 såkalte «pan-traps» for å fange insekter på fire ulike punkt. Disse fellene besto av plastbeger spraymalt enten hvit, blå eller gul, og montert på påler. Begrene ble fylt halvveis opp med mildt såpevann. Fellene ble inspisert tre ganger i døgnet gjennom hele forsøksperioden.

I denne ruten ble det også markert fire observasjonspunkt. Ved hvert observasjonspunkt ble det markert en rute på ca. 1m x 1m med ca. 100 jordbærblomst. I sekvenser på 15 min. ble det ved hvert observasjonspunkt registret hvor ofte og hvilken type insekter som kom og satte seg på blomstene. Det ble foretatt 20 slike observasjoner ved hvert observasjonspunkt i løpet av hele forsøksperioden.

I insektfellene ble det fanget 189 ulike insekter. Av disse var det 172 tovinger dvs. fluer og mygg. Det ble også fanget 11 årevinger som inkluderte 7 villbier. Ingen humler ble fanget. Fangsten var veldig væravhengig med ingen fangst da det var lav temperatur (<10°C) og regn.

Ved observasjonene ble det registrert til sammen 84 insekter. Disse foretok 139 blomsterbesøk. Det ble observert 47 blomsterfluer, 25 villbier, 7 humler og 5 ulike fluer. Villbiene besøkte i snitt flere blomster enn blomsterfluene og tok seg bedre tid på hver blomst så derfor ser det ut til at villbiene var viktigst for pollineringen av blomstene i dette jordbærfeltet.

SUMMARY

Insects may have a great impact on the yields of strawberries and in many other plants. In a time of climate change and where the number of insects seems to be decreasing, questions have been asked about how the populations of pollinating insect species are doing. Therefore, in this project we would map the status of these beneficial insects in a strawberry field on the island of Sekken, south of Molde, in the period 2.-15. June 2020. In the experimental field, a square of 25m x 50m was marked.

In the experimental square, a total of 12 so-called "pan-traps" were set out to catch insects at four different points. These traps consisted of plastic cups spray-painted either white, blue or yellow, and mounted on piles. The cups were half-filled with mild soapy water. The traps were inspected three times a day throughout the whole trial period.

In this square, four observation points were also pointed. At each observation point, a square of 1m x 1m with approx. 100 strawberry flowers were marked. In sequences of 15 min., the frequency and type of insect that came and visited the flowers were recorded. 20 such observations were made at each observation point during the entire experimental period.

In the insect traps, 189 different insects were caught. Of these, there were 172 diptera, i.e. flies and mosquitoes. 11 wasps were also caught, which included 7 wild bees. No bumblebees were caught. The catch was very weather dependent with no catches as it was low temperature (<10 ° C) and rain.

During the observations 47 hoverflies, 25 wild bees, 7 bumblebees and 5 other flies were observed, altogether 84 insects. These made 139 flower visits. On average, the wild bees visited more flowers than the hoverflies and spend more time on each flower, thus it seems in this strawberry field that the wild bees were most important for the pollination of the flowers.

LAND:	Norge
FYLKE:	Møre og Romsdal
KOMMUNE:	Tingvoll
STED:	Tingvoll gard

GODKJENT

Turid Strøm

NAVN

PROSJEKTLEDER

Atle Wibe

NAVN

Forord

Regjeringen har utviklet en Nasjonal pollinatorstrategi, underskrevet av åtte statsråder og vedtatt av Stortinget i 2018. Bakgrunnen for denne strategien er å sikre fortsatt mangfold av villbier og andre pollinerende insekt. For å imøtekomme denne strategien ønsker NORSØK å rette et større fokus på pollinerende insekter i forskjellige produksjoner gjennom en økt prosjektaktivitet innenfor dette temaet. For å øke kompetansen på dette fagfeltet ble det besluttet å foreta en undersøkelse av diversitet og tetthet at pollinerende insekter i et jordbærfelt på Sekken. Etter anbefaling fra Graciela Rusch, NINA, ble det benyttet en observasjonsteknikk som er beskrevet i en internasjonal protokoll for å detektere og vurdere pollinatorer for ulike vekster. Videre ble det fanget insekter på samme måte som ble gjort ved en studie av pollinatorer blant annet i Valldal, Møre og Romsdal, av en forskningsgruppe ledet av Lene Sigsgaard, Universitetet i København i 2014. Dette har bidratt til en økt kunnskap om pollinatorer og metoder for å registrere pollinerende insekter. Forhåpentlig vil samarbeidet med Rusch og Sigsgaard fortsette i nye prosjekter.

Det vil rettes en stor takk til Andreas Torhus, eier og driver av gården Vestad på Sekken, for å gi oss muligheten til å gjennomføre studie i et av jordbærfeltene på gården samt gratis utlån av en hytte for losji, lab.- og kontorarbeid under hele feltforsøket.

Tingvoll, 23.09.20

Atle Wibe

Prosjektleder

Innhold

1	Innledning.....	6
2	Metode.....	7
2.1	Fangst av insekter.	8
2.2	Observasjoner.	10
3	Resultater	11
3.1	Fangst av insekter	11
3.2	Observasjoner:	13
3.3	Noen observerte pollinerende insekter:.....	15
4	Diskusjon	16
5	Referanser	18

1 Innledning

Studier fra Tyskland har vist at pollinatorer som villbier og honningbier har en stor betydning for hvor store avling som kan oppnås ved produksjon av jordbær og hvilken kvalitet man vil få på bærene (Klatt et al 2014). Jordbærblomster er kjent for å være selvpollinerende, men blomster pollinert av insekter gir større bær av bedre kvalitet med færre misdannelser.

Kjente pollinatorer er bier inklusive humler, mygg, biller, blomsterfluer og andre fluer. For landbrukssektoren har nok biene størst betydning. I Norge er det påvist 208 forskjellige biearter, inklusive honningbia (*Apis mellifera*), 35 ulike humlearter (*Bombus* spp) og 172 arter av andre villbier. Honningbia kan bidra til betydelig mengde pollinering. Imidlertid så kan også de ville bieartene bidra minst like mye. Det forutsetter at levebetingelsene for villbiene er til stede slik at populasjonene får utvikle seg naturlig. Landbruk i seg selv utøver en stor forandring på de naturgitte omgivelsene. Og dess mer intensivt landbruket praktiseres med stor grad av monokultur og bruk av betydelig mengde innsatsfaktorer, dess fjernere kommer man det naturlige miljøet.

I Norge er det lite kjent i hvilken grad jordbær blir pollinert av ville insekter og hvordan honningbier innvirker på bestanden av ville pollinerende insekter. Jordbær dyrkes over hele landet og populasjonene av de naturlige pollinerende insektene er ulike med hensyn til artssammensetning og tetthet.

Dette forprosjektet har som mål å identifisere pollinerende insekter i et jordbærfelt som ikke er påvirket av honningbier. Dette for å kunne utvikle anbefalinger for tiltak å tilrettelegge for disse viktige insektene som bidrar med verdifulle økosystemtjenester. Det arbeides med å etablere et større flerårig prosjekt på dette fagområdet.

2 Metode

Forsøksfeltet som ble benyttet ligger sør på øya Sekken, sør om Molde (se kart under).



Illustrasjon 1. Kart over østre og sørlig del av øya Sekken. Lokalisering av forsøksfeltet er angitt ved gården Vestad.

På Sekken er det betydelig jordbærproduksjon og det er ingen honningbier. Feltvert var Andreas Torhus som er eier og driver av gården Vestad (Ill. 1 og bilde 1.). For å studere insektene i jordbærfeltet ble det benyttet to ulike metoder: 1. fangst for å studere diversitet og 2. observasjoner i felt for å få se på aktivitet av pollinerende insekter. Forsøksperioden var 2.-15. juni 2020.



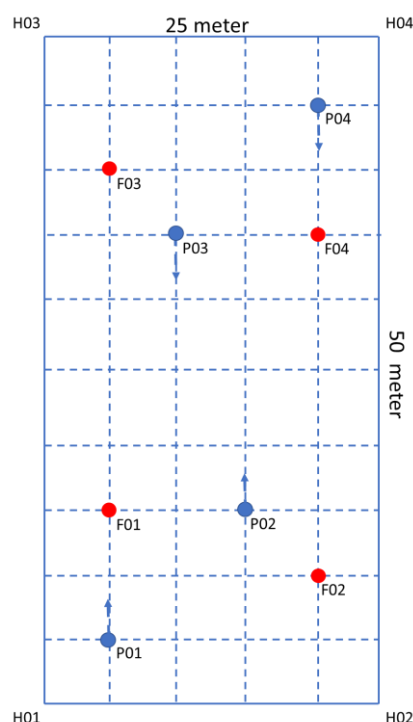
*Bilde 1.
Forsøksfeltet på Sekken med innløpet til Romsdalsfjorden i bakgrunnen. Lokalisering av insektfellene med trestokker kan skimtes i åkeren*

I jordbærfeltet som ble benyttet som forsøksfelt ble det markert med GPS en rute som var 25 m bred og 50 m lang. I ruta ble det markert fire punkt for posisjonering av insektfeller (F01-F04). I tillegg ble det markert fire faste observasjonspunkt (P01-P04) (illustrasjon 2). Dette er i overensstemmelse med en internasjonal protokoll for å detektere og vurdere mangel av pollinatorer for ulike vekster (Vaissière et al. 2011).



Illustrasjon 2. Over: Satellittbilde (Google maps) av forsøksfeltet med GPS anmerkninger av nøkkelpunkt.

Høyre: Skisse av forsøksfelt med nøkkelpunkt. H01-H04; hjørner av forsøksfelt, PO1-PO4; observasjonspunkt pollinatorer, F01-F04; lokalisering av insektfeller.



2.1 Fangst av insekter.

For å fange insekter ble det benyttet insektfeller av typen «pan traps» (Berglund & Millberg 2019). Det består av beger av ulik farge halvfyllt med vann. Med litt såpe i vannet blir vannhinnen brutt slik at insekter som kom i kontakt med vannet druknet raskt. Frysebegrene som ble benyttet var på 1 l og ble innvendig malt med enten hvit (Montana Gold FLUOR COLORS F9100 Disco White), blå (MTN 94 Fluorescent - Blue) eller gul (MTN 94 Fluorescent - Yellow) spraymaling. Utvendig ble begrene spraymalt grønn (Crafts Spray RAL 6002 Leaves Green high gloss). Begrene ble satt ned i holdere laget av patentbånd som var festet til 1 m lange trestokker (bilde 2). Fire sett med feller, hvert sett bestående av tre feller med ulik innvendig farge ble så satt ut i felt.

På en av trestokkene ved felle F01 var det festet en klimalogger (Model: USB-502-LCD-PLUS) som gjennom hele forsøksperioden kontinuerlig registrerte lufttemperatur, luftfuktighet og duggpunkt (bilde 2.).



Bilde 2. Insektfelle bestående av tre beger halvfulle med vann med litt såpe. Klimalogger festet til stokken på den midterste fella.

Fellene ble satt ut i felt 2. juni kl 16.00 og tatt ned 15. juni kl 08.00. Alle fellene ble inspisert og tømt for fangst tre ganger i døgnet, kl 08.00, kl 16.00 og kl 24.00. Insekter som var fanget i fellene ble overført til dramsglass med 70% etanol og merket med fellelokalisasjon, fellefarge, dato og tidspunkt. Dramsglassene ble så tatt med inn til det midlertidige laboratoriet (Bilde 3.) som var etablert for artsbestemmelse av de fangede insektene. De fleste insektene ble bestemt til familie.



Bilde 3. Midlertidig laboratorie på Sekken.

2.2 Observasjoner.

Ved de fire observasjonspunktene ble det markert et område på ca 1 m². Disse områdene omfattet begge rekkene i dobbelradene med jordbærplanter og inneholdt til sammen 4-6 enkeltplanter. Det ble tilstrebet at hvert område skulle inneholde omtrent 100 jordbærblomst (jfr protokoll av Vaissière et al. 2011). For at det skulle kunne bli foretatt observasjoner i rutene burde det være en lufttemperatur på minst 15°C, ikke nedbør, tørre planter og mest vindstille. Ved riktige betingelser ble så hver rute kontinuerlig observert for 15 min. Det ble så registrert hvilke typer insekter som landet en eller flere ganger på jordbærblomstene innenfor ruta. Insektene ble gruppert etter humler, villbier, blomsterfluer og andre fluer. Dette ble gjennomført fra 0 til 3 ganger pr. dag. Til sammen ble det gjennomført 20 runder med observasjoner av alle fellene i løpet av forsøksperioden. Disse observasjonene var fordelt på 11 ulike dager.



Bilde 4. Stol plassert ved et av observasjonspunktene i jordbærfeltet.

3 Resultater

3.1 Fangst av insekter

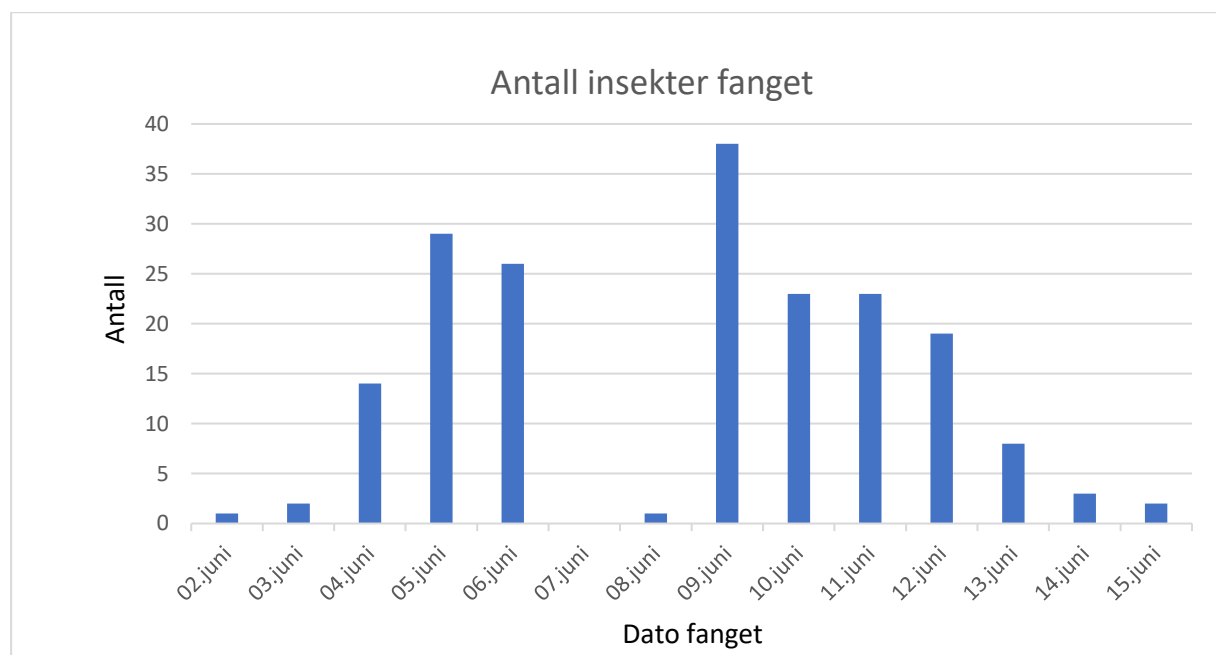
I insektfellene ble det fanget til sammen 189 insekter (tab. 1 og 2). Av disse var det flest insekter av ordenen diptera (tovinger) (172) som inkluderer Brachycera (fluer) og Nematocera (mygg). Av Brachycera var de flest individer fra familien Agromyzidae (minérfluer), Empididae (dansefluer) og Calliphoridae (spyfluer) (tab. 1). Blant Nematocera var det flest Mycetophilidae (soppmygg) og Bibionidae (hårmygg). Av Hymenoptera (årevingene) ble det fanget 11 individer deriblant 7 Anthophila (bier).

Tabell 1. Antall insekter fanget i insektsfeller på Sekken, Molde, ordnet etter insektenes systematiske familier

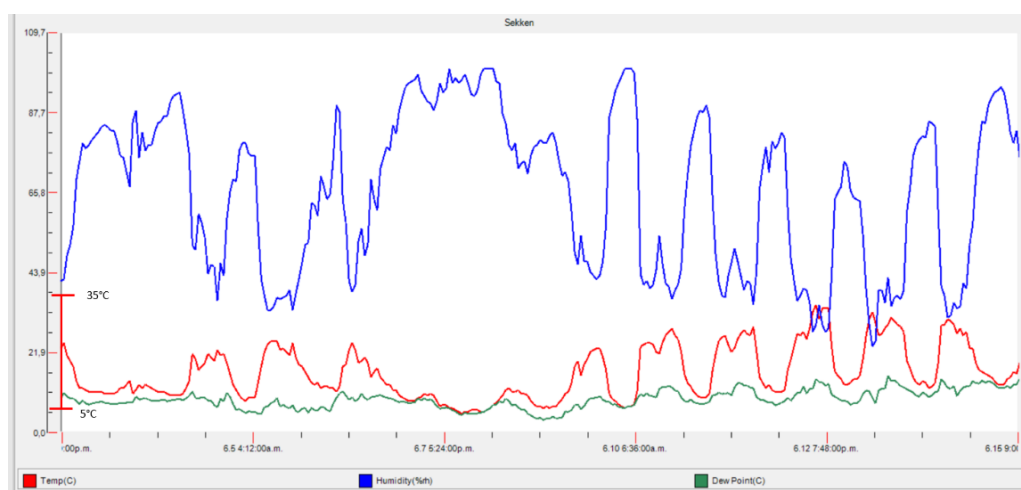
Orden	Gruppe	Familie	Slekt	Art	Norske navn	Antall
Coleoptera		Curculionidae	Anthonomus	rubi	Jordbærnsnutebille	2
Coleoptera		Curculionidae				1
Coleoptera		Staphylinidae			Kortvinge	1
Collemboler					Spretthale	1
Diptera	Brachycera	Agromyzidae			Minérfluer	55
Diptera	Brachycera	Calliphoridae			Spyflue	21
Diptera	Brachycera	Empididae	Empis		Danseflue	45
Diptera	Brachycera	Muscidae	Fanniidae		Takflue	1
Diptera	Brachycera	Muscidae			Møkkfluer	8
Diptera	Brachycera	Lauxaniidae	Lyciella	rorida	løvflue	1
Diptera	Brachycera				Flue	2
Diptera	Nematocera	Bibionidae	Bibio		Hårmygg	9
Diptera	Nematocera	Bibionidae	Bibio	johannis	Enghårmygg	2
Diptera	Nematocera	Bibionidae	Dilophus	febrilis	Graskammygg	1
Diptera	Nematocera	Cecidomyiidae			Gallemygg	1
Diptera	Nematocera	Mycetophilidae			Soppmygg	22
Diptera	Nematocera	Sciaridae			Sørgemygg	2
Diptera	Nematocera				Mygg	2
Hemiptera	Heteroptera	Pentatomidae			Breitege	1
Hymenoptera	Apocrita	Formicidae	Formica	rufa	Skogsmaur	1
Hymenoptera	Symphyta				Planteveps	2
Hymenoptera	Chalcidider				Snylteveps	1
Hymenoptera	Anthophila	Andrenidae	Andrena	intermdia	Kløversandbie	1
Hymenoptera	Anthophila	Andrenidae	Andrena	haemorrhhoa	Hagesandbie	1
Hymenoptera	Anthophila	Andrenidae	Andrena		Sandbie	4
Hymenoptera	Anthophila				Bie	1

Tabell 2. Oversikt over antall insekter fanget i insektfeller, ordnet etter insektenes systematiske orden.

Orden	Antall
Collemboler	1
Coleoptera	4
Diptera	172
Hemiptera	1
Hymenoptera	11
Sum	189



Figur 1. Antall insekter fanget på de ulike dagene gjennom hele forsøksperioden



Figur 2. Utskrift fra klimalogger montert i forsøksfeltet. Først måling 2. juni kl 15:00 og siste måling 15 juni kl 09:00. Blå linje: relativ luftfuktighet, Rød linje: temperatur (C°), Grønn linje: dugg punkt (C°).

Størst insektfangst var det mellom inspeksjon kl. 08.00 og kl. 16.00. Da ble det fanget 153 ulike insekter. Mellom kl. 16.00 og kl. 24.00 ble fanget 22 insekter, og mellom kl. 24.00 og kl. 08.00 ble fanget 14 insekter.

Tabell 3. Antall insekter fanget ved de ulike fellesettene F01-F04. Hvert fellesett bestod av tre beger i ulike farger med såpevann.

Fellesett	Antall
F01	56
F02	42
F03	30
F04	61
Sum	189

Tabell 4. Antall insekter fanget i feller med ulik farge

Fellefarge	Antall
Blå	25
Gul	72
Hvit	92
Sum	189

3.2 Observasjoner:

Ved observasjonene ble det registret til sammen 84 insekter. Disse foretok til sammen 139 blomsterbesøk.

Tabell 5. Antall insekter observert på de ulike dagene gjennom hele forsøksperioden

Dato	Antall insekter	blomsterbesøk
02.jul	0	0
03.jul	0	0
04.jul	1	3
05.jul	9	10
06.jul	12	10
07.jul	0	0
08.jul	1	2
09.jul	9	17
10.jul	6	12
11.jul	11	23
12.jul	12	20
13.jul	11	21
14.jul	12	21

Tabell 6. Antall insekter observert i observasjonspunkt ved ulike tidspunkt på døgnet

Tid	Antall insekter
10:00	2
11:00	25
12:00	12
13:00	15
14:00	24
15:00	5

Tabell 7. Summert antall observerte insekter ved hvert kontrollpunkt P01-P04 og antall blomsterbesøk i løpet av hele forsøksperioden.

	Antall obs.	Blomsterbesøk	Snitt antall Besøk pr obs
P01	27	49	1,81
P02	13	23	1,77
P03	27	44	1,63
P04	17	23	1,35

Tabell 8. Antall observasjoner av ulike insekter som landet på jordbærblomster i forsøksrutene.

	Antall obs.	Blomsterbesøk	Snitt antall besøk pr insekt
Bie	25	51	2.04
Humle	7	18	2.57
Blomsterflue	47	64	1.36
Møkk- og spyfluer	5	6	1.20

3.3 Noen observerte pollinerende insekter:

Åkerhumle (*Bombus pascuorum*)



Villbie spp



Vanlig markblomsterflue (*Eupeodes corollae*)



4 Diskusjon

Forsøksfeltet ute på Sekken var godt egnet for dette studiet. Selve feltet var på omtrent 25 dekar og ruten som ble benyttet til forsøksfelt lå ikke langt fra skog og annen vegetasjon på tre ulike sider. Det skulle gjøre det mulig for at insekter som oppholdt seg i feltet skulle kunne finne skjul og næring i nærområdene til jordbærfeltet. Dessuten er det ikke kjent at det finnes honningbier på hele øya og øya ligger såpass langt fra land (ca. 3 km) at det er lite trolig at honningbier vil etablere seg der uten at de aktiv transporteres dit av røktere. Det gjør at de naturlige ville insektene ikke vil komme i noen konkurranse med honningbier om nektar- og pollenressursene i jordbærfeltet.

Insektfangst

I insektsfellene ble det fanget flest individer av ulike diptere (tovinger), dvs. fluer og mygg. Blant fluene var det flest minérfluer som ble fanget. Disse artene er regnet som skadeinsekter på andre planter og er ikke kjent at de har noen pollinerende funksjon på jordbær. Også et betydelig antall dansefluer ble fanget i fellene. De er sammen med bl.a. blomsterfluene kjent for å kunne fungere som pollinatorer. Blomsterfluer ble ikke fanget i fellene, men ble observert å oppsøke jordbærblomstene i et rikelig antall. Mygg fra flere familier ble fanget i fellene deriblant hårmugg og soppmugg. Det er kjent at de kan være med på å pollinere ulike blomster.

Det ble fanget til sammen 11 hymenoptera (årevinger). Blant disse var det 7 Anthophila (bier) fra minst tre ulike slekter. Ved å dele antall bier på antall feller (12) ble det fanget 0,58 bier pr. felle. I 2014 ble det gjennomført en tilsvarende undersøkelse med bruk av samme type insektsfeller i Valldal, Møre og Romsdal, og andre steder i Europa (Arenfeldt et al. 2015). I Valldal var det fire forsøksfelt og 9 feller i hvert felt. De fanget til sammen 22 bier. Det blir 0,61 bier pr. felle. Ut fra det ser det ut til at det er liten forskjell i tettheten av bier mellom Sekken i 2020 og Valldal i 2014. Imidlertid ble det i Valldal fanget 22 *Apis mellifera* (honningbier) og 27 *bombus* SP (humler). Ingen av disse ble fanget på Sekken. At det ikke ble fanget honningbier skyldes at det rett og slett ikke røktes bier på øya og at det er for langt til land for at de kan komme seg dit på egenhånd. Det ble observert humler i feltet på Sekken uten at de ble fanget i fellene. Det kan skyldes at de humlene som ble observert i hovedsak var store dronninger som trolig klarte å komme seg ut av fellene selv om det kom i kontakt med vannet. Humlene som ble fanget i Valldal kan ha vært arbeidere og droner som utvikles litt senere på sommeren. Forsøkene i Valldal ble gjennomført mellom 18.-27. juni 2014 mens på Sekken 2.-15. juni 2020. I tillegg var det i 2020 en sen vår med snøfall i mai i nærliggende områder. Snitt-temperatur i mai i Molde-Nøisomhed målestasjon (5 moh) som er nærmeste målestasjon til Sekken var i mai 7,3°C mot normalt 9,0°C. Minimumstemperaturen for mai var -0,5°C. Det var også mer en dobbelt mengde nedbør (180 mm) i Molde enn hva som er normalt (72 mm) i løpet av mai. Disse værmessige forholdne kan ha vært med å forsinke utviklingen av humlepopulasjonen.

Slik figur 1. og figur 2. viser fulgte den generelle insektfangsten i fellene fuktighet og mengde nedbør på dagtid. I periodene 2.-3. juni og 7.-8. juni var det liten insektfangst. Da ble det også registret relativ lav temperatur og høy luftfuktighet på dagtid som følge av nedbør. Størst insektfangst ble registret 9. juni. Da var nedbørsperioden over og lufttemperaturen på dagtid i jordbærfeltet hadde økt. Gjennom hele forsøksperioden ble det registret relativ høy luftfuktighet om natta. Denne høye luftfuktigheten sammen med en lavere temperatur sammenlignet med på dagtid er trolig viktige faktorer for hvorfor det ble fanget langt lavere antall insekter mellom kl 16.00 – kl 24.00 og kl 24.00 - 08.00 enn mellom kl 08.00 – kl 16.00. I tillegg må det antas at insektene følger en døgnrytme knyttet til lysmengde.

Slik det kommer frem i tabell 3. så ser det ut til at lokalisering av fellen i feltet hadde liten betydning i hensyn til antall insekter fanget i hver fell. Det ser ut til at det er en klar tendens til at i fellene som var farget hvit som fanget flest insekter (tab. 4). Deretter var det gule feller som fanget nest mest og blå feller som fanget færrest insekter. Det er i samsvar med fargene på jordbærblomstene. Disse blomstene er dominert av hvite kronblad med et gult bærlegeme i midten. Dette kan tyde på at de pollinerende insektene blir tiltrukket blomsten i en kombinasjon av disse to fargene.

Observasjoner

Flest antall insekter ble observert i den andre halvdel av forsøksperioden 9.-14. juni (tabell 5.). Da var det på dagtid relativ lav fuktighet og høy lufttemperatur (figur 2.). I første halvdel av forsøksperioden 2.-8. juni var været mer ustabil med høyere luftfuktighet med tidvis regn. Frekvensen av observasjoner er delvis i samsvar med fangsten i insektfellene. Imidlertid var antall observerte insekter høy i hele andre halvdel av forsøksperioden. Da var det et synkende antall insekter i fellene for hver dag. Det skyldes trolig at i løpet av andre halvdel av forsøksperioden var det en større andel blomsterfluer, bier og humler i forsøksfeltet enn i første halvdel av forsøksperioden. Disse insektene ble lett observert, men lot seg ikke fange så lett i insektfellene da det ble ikke fanget hverken blomsterfluer eller humler i insektfellene.

Det ble foretatt fleste observasjoner fra kl. 11.00 og fra kl 14.00 (tabell 6.). Det kan være noe tilfeldig da gjennomføringene av observasjonene ble gjennomført til de tider man forventet mest insektaktivitet iht. vær-situasjonen. Ved en enda mer systematisk observasjonspraksis ville dette kanskje ha jevnet seg ut over hele dagen.

Flest insektobservasjoner ble foretatt på de mest sentrale i observasjonspunktene (P01 og P03) i forsøksfeltet (tabell 7.). Det skyldes trolig flere innflyvninger til forsøksfeltet fra det øvrige jordbærfeltet fra der det var flere jordbærplanter enn fra kantvegetasjonen.

Blomsterfluene var de som ble mest frekvent observert i forsøksfeltet (tabell 8.). Imidlertid fløy de raskt over uten å besøke så mange blomster, i snitt 1.36 blomsterbesøk. De enkelte humlene var de som hadde flest blomsterbesøk da de var innom observasjonspunktene. I snitt besøkte hver humle 2,57 blomster. Også hver enkelt bie hadde flere blomsterbesøk enn blomsterfluene. Biene besøkte i snitt 2,04 blomster.

Et viktig moment som ikke ble registret, var hvor lenge hvert enkelt insekt satt på de enkelte blomstene. Det kan antas at jo lengre et insekt sitter på den enkelte blomst dess mer effektivt ville det kunne bidra til pollinering. Det ble observert at humlene, og til dels biene, kunne bruke relativt lang tid på hver enkelt blomst mens blomsterfluene og de øvrige fluene brukte relativt kort tid på hvert besøk. Det kan gjøre humlene og biene til mer effektive pollinatorer. Det ble i dette feltet observert langt flere blomsterfluer enn bier og humler. Imidlertid så ser det ut til at villbiene var de viktigste pollinatoren for jordbærplantene da de hadde et høyt antall blomsterbesøk pr. bie samt brukte mer tid på hver blomst enn blomsterfluene.

5 Referanser

Ahrenfeldt, E., Klatt, B., Arildsen, J., Trandem, N., Andersson, G., Tschardtke, T., Smith, H.G, Sigsgaard, L. (2015). Pollinator communities in strawberry crops – variation at multiple spatial scales. *Bulletin of Entomological Research*, 105(4), 497-506. doi:10.1017/S000748531500036X

Berglund, H.-L., Milberg, P. (2019) Sampling of flower-visiting insects: Poor correspondence between the catches of colour pan-trap and sweep netting. *Eur. J. Entomol.* 116: 425-431. doi:10.14411/eje.2019.043

Klatt, B.K., Holzschuh A., Westphaln C., Clough, Y., Smit, I, Pawelzik, E., Tschardtke, T. (2014) Bee pollination improves crop quality, shelf life and commercial value. *Proc. R. Soc. B* 281 (1775), 8 pp. doi:10.1098/rspb.2013.2440

Vaissière, B., Freitas, B.M., Gemmill-Herren, B. (2011) Protocol to detect and assess pollination deficits in crops: a handbook for its use. FAO, 81 p., <https://hal.inrae.fr/hal-02805909>



Norsk senter for økologisk landbruk, NORSØK er ei privat, sjølvstendig stifting.

Stiftinga er eit nasjonalt senter for tverrfagleg forskning og kunnskapsformidling for å utvikle økologisk landbruk. NORSØK skal bidra med kunnskap for eit meir berekraftig landbruk og samfunn. Fagområda er økologisk landbruk og matproduksjon, miljø og fornybar energi.

**Norsk senter for økologisk landbruk, NORSØK / Gunnars veg 6 / NO-6630 TINGVOLL/
Telefon: +47 930 09 884 / E-post: post@norsok.no / www.norsok.no**