

Småkryp

Etterarbeid med metode og resultater



Takk for deltagelse på prosjekt Småkryp.

På museumsbesøket samlet dere inn resultater ved å telle antall dyr som ble fanget og kategoriserte disse til småkrypgrupper.

I dette etterarbeidet skal vi gå dypere inn i metode og resultater. Dere har selv mottatt resultater fra deres besøk, som er presentert med tabell og graf.

Læringsressursen er utformet som en vitenskapelig rapport, med introduksjon, metode, resultater og diskusjon.

Datastruktur presenteres, variabler gjennomgås og resultater illustreres. Resultatene følges opp med oppfølgingsspørsmål.

Kan vi konkludere med noe?



Introduksjon

I en vitenskapelig rapport skal introduksjonen aktualisere og forklare tematikken og hva vi har gjort.

By- og kulturlandskap vokser frem i stor fart, hvor det er forventet en tredobling av urbane områder mellom årene 2000 og 2030. Områdene hvor det bygges nye ting, gjør at artene som bor der mister sitt levested. Vi kaller denne prosessen habitattap eller habitatfragmentering.

By er ny i evolusjonær målestokk, slik at arter ikke er utviklet til å leve her. Naturen her kan sees på som biter av natur, både naturlig forekommende og eksotiske arter (litt edelløvskog på siden av veiene, litt blodbøk i hagen og litt granskog i friområdet). Artsmangfoldet av dyr karakteriseres ofte av generalister, som måker og rotter. Siden økosystemene er ganske smale (få arter), er de også sårbare for introduserte arter, som brunskogsnegl og flere arter snutebiller. Enkelte arter kan bli tallrike og vi kan måtte forvalte områdene mot slike arter.

Å bringe natur inn i bymiljøet har flere positive fordeler enn ulemper.

- Det gir *Regulerende tjenester* som pollinering, støyreduksjon og robusthet mot klimaendringer (temperaturregulering, luftrensing og ta opp mye vann).
- Vi lager mat og bruker, hvor vi tilpasser naturen til å gi oss *Forsynende tjenester*. Disse tjenestene kan vi putte en pris på, og for eksempel har EU vurdert effekten av pollinering for landbruket til 22 milliarder euro årlig.
- Områder med natur er også levested for organismer. Disse kan ha *Støttende tjenester* som vi er avhengige av for fremtiden.
- Vi trenger natur for å trives. Å gå på tur, klatre, klare tanker, se dyr og landskap og dele opplevelser er *Kulturelle tjenester* av natur.

Ofte vil grøntområdene være rene og ryddige, som parker. Her er plener mest utbredt på grunn av at det kan brukes til alt. Plener har blitt beskrevet som grønne ørkener, hvor det finnes lite biomangfold.

Småkryp er svært viktige i våre økosystemer, da de finnes overalt og er drivhjul i økosystemene. De kan være nedbrytere som vedlikeholder naturen, de kan være pollinatorer som bestøver planter eller de kan være rovdyr som regulerer bestanden av larver som spiser gulrøtter. Samtidig er det knyttet stor bekymring til at det blir [færre insekter](#). I Norge er systematisk overvåkning av insekter relativt nytt. Dermed er det mye vi ikke vet om arts mangfold, bestandsstørrelser og utbredelse.

Rundt Stavanger museum er det flere plener, noen klippes andre ikke. Vi ønsker å se mer på plen i byen. Er plener grønne ørkener? Vil det være mest liv i plener som ikke klippes, sammenlignes med plener som klippes? Kan vi bidra med enkle tips til å ha attraktive grøntområder, som både kan brukes av mennesker og ha stor biologisk diversitet? Vi har valgt ut gruppen «bakkelevende småkryp», som vi forventer kan bli mye påvirket om plenen klippes. Vi formulerte to hypoteser:

- 1) Det vil være flere dyr, i antall individer, i plener som får gro fritt
- 2) Det vil være større biodiversitet, i antall familier, i plener som får gro fritt.

Metode

I metoden skal du så detaljert som mulig beskrive fremgangsmåten slik at den er etterprøvbar. Dette vil si at noen skal kunne gjøre akkurat samme undersøkelse av å lese metodekapittelet.

Vi deler da plenene rundt museet inn i to grupper; plener som klippes og plener som er fritt voksende.



Fritt voksende plen hvor gresset får gro (klippes en gang i året)



Plen som klippes jevnlig (1 gang i måneden)

I hver «plengruppe» har vi satt opp tre fallfeller (sett ovenfra i bildet til høyre). Disse fellene er et hull i bakken hvor vi har plassert en kopp. Over hullet er det et tak. Alle fellene er helt like (8cm i diameter) og fellene holdes åpne like lenge (rundt 24 timer).

Siden vi ønsker å finne ut hvilken plen det er flest dyr, altså flest individer, må vi telle dyrene. Vi er også interesserte i hvor vi finner størst biologisk mangfold, og må derfor kategorisere dyrene i dyregrupper. Vi ønsker å bestemme dyrene til art, men dette er veldig krevende. Derfor bruker vi ofte høyere taksonomiske nivå, som «klasse», «orden» eller «familie».

Antallet dyr i de ulike dyregruppene vil være vår avhengige variabel.

Siden vi ønsker å undersøke om klipping av gress vil påvirke dyrene i plenen, er klipping eller ikke vår uavhengige variabel. Og hypotesen vår er at det vil være mer liv i plenen som er fritt voksende, både gjennom antall individer og antall arter.

Siden vi gjennomfører forsøket vårt utendørs er det mange variabler som kan påvirke fangsten vår. Det kan være temperatur, regn, lysforhold, tilstedeværelse av planter, fuktighet, osv. Disse variablene kan i senere tid hjelpe oss å forklare funnene. Vi kaller også disse for uavhengige variabler. Det er smart å innhente disse dataene for å sjekke i ettertid.



Resultater og diskusjon

I resultater presenterer vi hva vi har funnet, i tall basert på statistikk. Tolkningen av disse resultatene hører hjemme i diskusjonskapittelet. Av og til er resultater og diskusjon ett kapittel.

For hvert feltarbeid, sitter vi igjen med data. Dataen må registreres på en grundig måte. I prosjektet registrerer vi dato, hvor lenge fellen har vært åpen, stasjonsnavn, antall individer, ulike taxa (taksonomiske nivå), trofisk nivå og uavhengige variabler som vær. For hver unik registrering oppretter vi en rad hvor vi skriver inn informasjon på alle variabler. Vårt oppsett ser slik ut:

	Gang	Week	Month	Year	Hours	Stasjon	Gruppe	Antall	Bioma	Taxa_min	Taxa	Klasse	Orden	Familie	Slekt_g	Art_alt	Uthvalg	Troph	Vegetal	Precipit	temp_max	temp_g	temp_g	Relativ	lufttryk	skydek	Moon	Moon_timer		
07.05.2024	1	19	5	2024	20	RO_2	RO	10	NA	Insekter	Sprethaler	Entognath	Collembola	sprethaler			6	1	5	0,4	13	9	11	84,5	1024	8	0,5	11	1RO_2	
07.05.2024	1	19	5	2024	18	KL_1	KL	6	NA	Insekter	Sprethaler	Entognath	Collembola	sprethaler			3	1		0,4	13	9	11	84,5	1024	8	0,5	11	1KL_1	
07.05.2024	1	19	5	2024	20	RO_1	RO	5	NA	Insekter	Sprethaler	Entognath	Collembola	Sminthuridae			5	1	8	0,4	13	9	11	84,5	1024	8	0,5	11	1RO_1	
07.05.2024	1	19	5	2024	19	KL_2	KL	2	NA	Edderkoppdyr	Edderkopper	Arachnida	Araneae	e Linyphiidae	mattevevere	NA	5		0,4	13	9	11	84,5	1024	8	0,5	11	1KL_2		
07.05.2024	1	19	5	2024	19	FR_2	FR	2	NA	Insekter	Kortvinger	Insecta	In Coleopteri	Staphylinidae	kortvinger		2	5		0,4	13	9	11	84,5	1024	8	0,5	11	1FR_2	
07.05.2024	1	19	5	2024	18	KL_1	KL	2	NA	Insekter	Kortvinger	Insecta	In Coleopteri	Staphylini	Tachyporinae		3	5		0,4	13	9	11	84,5	1024	8	0,5	11	1KL_1	
07.05.2024	1	19	5	2024	19	FR_2	FR	1	NA	Insekter	Larver	Insecta	In Diptera	to Tipuloidae	stankelbein	(overfar	2	4		0,4	13	9	11	84,5	1024	8	0,5	11	1FR_2	
07.05.2024	1	19	5	2024	18	KL_1	KL	1	NA	Edderkoppdyr	Edderkopper	Arachnida	Araneae	e Linyphiidae	mattevevere		3	5		0,4	13	9	11	84,5	1024	8	0,5	11	1KL_1	
07.05.2024	1	19	5	2024	18	KL_1	KL	1	NA	Edderkoppdyr	Midd	Arachnida	Oribatida				3	1		0,4	13	9	11	84,5	1024	8	0,5	11	1KL_1	
07.05.2024	1	19	5	2024	18	KL_1	KL	1	NA	Insekter	Billier	Insecta	In Coleoptera	billier			NA	5		0,4	13	9	11	84,5	1024	8	0,5	11	1KL_1	
07.05.2024	1	19	5	2024	18	FR_1	FR	1	NA	Edderkoppdyr	Edderkopper	Arachnida	Araneae	e Linyphiidae	mattevevere		1	5		0,4	13	9	11	84,5	1024	8	0,5	11	1FR_1	
07.05.2024	1	19	5	2024	18	FR_1	FR	1	NA	Edderkoppdyr	Edderkopper	Arachnida	Araneae	edderkopper			1	5		0,4	13	9	11	84,5	1024	8	0,5	11	1FR_1	
07.05.2024	1	19	5	2024	18	FR_1	FR	1	NA	Mangefoting	Tusenbein	Diplopodi	Julida	Julidae	Cylindroiulus		1	2		0,4	13	9	11	84,5	1024	8	0,5	11	1FR_1	
07.05.2024	1	19	5	2024	20	RO_1	RO	1	NA	Edderkoppdyr	Edderkopper	Arachnida	Araneae	e Linyphiidae	mattevevere		5	5	8	0,4	13	9	11	84,5	1024	8	0,5	11	1RO_1	
07.05.2024	1	19	5	2024	20	RO_1	RO	1	NA	Edderkoppdyr	Midd	Arachnida	Oribatida				5	1	8	0,4	13	9	11	84,5	1024	8	0,5	11	1RO_1	
07.05.2024	1	19	5	2024	20	RO_2	RO	1	NA	Edderkoppdyr	Edderkopper	Arachnida	Araneae	e Linyphiidae	mattevevere		6	5	5	0,4	13	9	11	84,5	1024	8	0,5	11	1RO_2	
07.05.2024	1	19	5	2024	20	RO_2	RO	1	NA	Insekter	Kortvinger	Insecta	In Coleopteri	Staphylinidae	kortvinger		6	5	5	0,4	13	9	11	84,5	1024	8	0,5	11	1RO_2	
07.05.2024	1	19	5	2024	20	RO_3	RO	1	NA	Insekter	Veps	Insecta	In Hymenopt	Scelionidae			4	3		0,4	13	9	11	84,5	1024	8	0,5	11	1RO_3	
22.05.2024	2	21	5	2024	19	KL_1	KL	25	NA	Insekter	Sprethaler	Entognath	Collembola	sprethaler			7	1		0	24,8	17,8	21,3	51	1012	0,9	100	6	2KL_1	
22.05.2024	2	21	5	2024	19	FR_2	FR	4	NA	Insekter	Løpebiller	Insecta	In Coleopteri	Carabidae	løpebiller		10	6		0	24,8	17,8	21,3	51	1012	0,9	100	6	2FR_2	
22.05.2024	2	21	5	2024	19	KL_1	KL	3	NA	Insekter	Kortvinger	Insecta	In Coleopteri	Staphylinidae	kortvinger		7	5		0	24,8	17,8	21,3	51	1012	0,9	100	6	2KL_1	
22.05.2024	2	21	5	2024	19	KL_1	KL	3	NA	Edderkoppdyr	Midd	Arachnida	Oribatida				7	1		0	24,8	17,8	21,3	51	1012	0,9	100	6	2KL_1	
22.05.2024	2	21	5	2024	19	KL_2	KL	3	NA	Edderkoppdyr	Midd	Arachnida	Oribatida				8	1		0	24,8	17,8	21,3	51	1012	0,9	100	6	2KL_2	
22.05.2024	2	21	5	2024	19	FR_2	FR	3	NA	Insekter	Sprethaler	Entognath	Collembola	sprethaler			10	1		0	24,8	17,8	21,3	51	1012	0,9	100	6	2FR_2	
22.05.2024	2	21	5	2024	19	FR_1	FR	2	NA	Insekter	Kortvinger	Insecta	In Coleopteri	Staphylinidae	kortvinger		9	5		0	24,8	17,8	21,3	51	1012	0,9	100	6	2FR_1	
22.05.2024	2	21	5	2024	19	KL_1	KL	1	NA	Krepsdyr	Skrukketroll	Malacostr	Isopoda	Is Trichoniscidae			7	1		0	24,8	17,8	21,3	51	1012	0,9	100	6	2KL_1	
22.05.2024	2	21	5	2024	19	KL_2	KL	1	NA	Bløtdyr	Snegler	Gastropoc	Stylomma	Agriolima	Deroceras	Deroceras	agreste	Å	4		0	24,8	17,8	21,3	51	1012	0,9	100	6	2KL_2
22.05.2024	2	21	5	2024	19	FR_1	FR	1	NA	Insekter	Kortvinger	Insecta	In Coleopteri	Staphylinidae	kortvinger		9	5		0	24,8	17,8	21,3	51	1012	0,9	100	6	2FR_1	
22.05.2024	2	21	5	2024	19	FR_1	FR	1	NA	Edderkoppdyr	Edderkopper	Arachnida	Araneae	e Linyphiidae	mattevevere		9	5		0	24,8	17,8	21,3	51	1012	0,9	100	6	2FR_1	

Her har vi valgt tre stasjoner (felleplasseringer) i hver plen. Det er relativt lite, så vi har valgt å gjøre mange observasjoner over lang tid; vi gjør innsamling to ganger i uka. Dette er vår utvalgsstørrelse. I alle forskningsprosjekter er det ønskelig å ha så stor utvalgsstørrelse som mulig. Poenget er at utvalgsstørrelsen skal representere situasjonen i hele plenen og ikke bare rett rundt fellen vår.

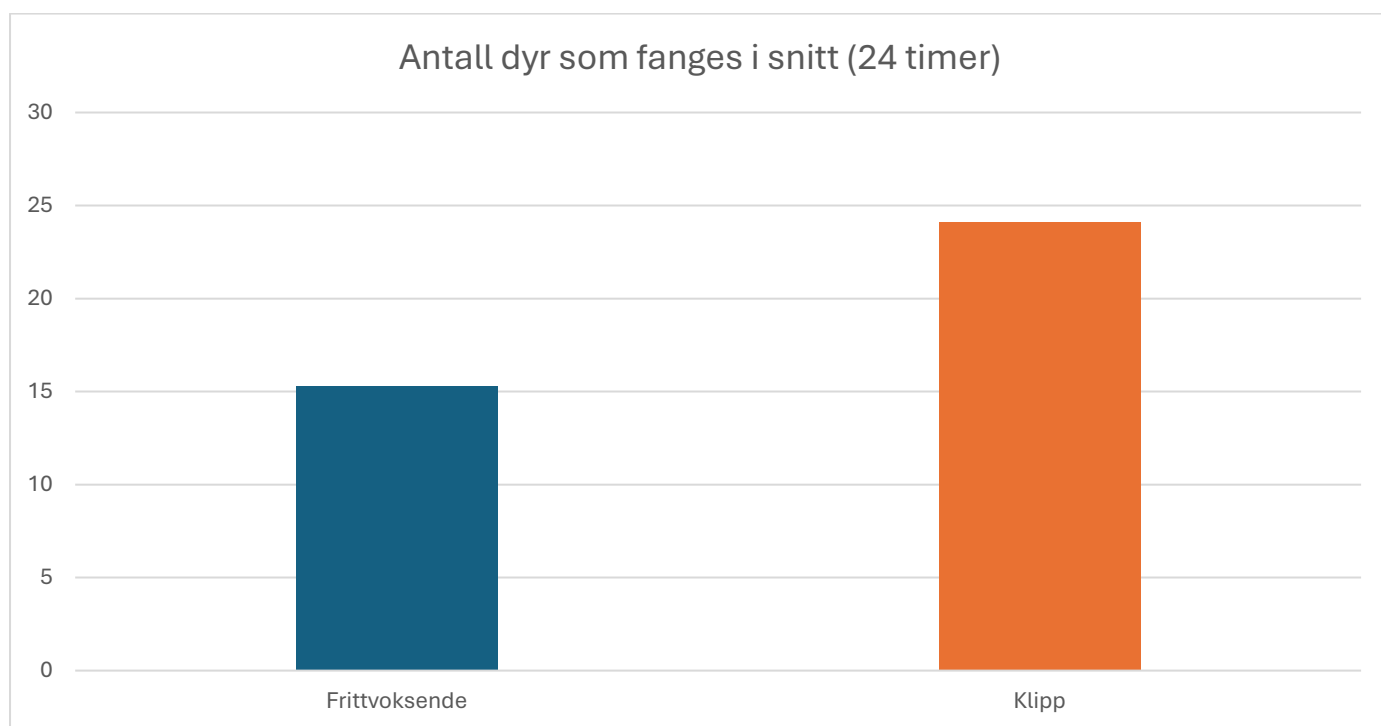
Se på resultatene dere samlet inn og vurder opp mot hypotesene. Kan dere konkludere med noe?

Sett inn resultatene dere fant på museumsbesøket her og skriv med egne ord hva resultatene viser under. Om dere har laget egne hypoteser kan dere vurdere de opp mot resultatene i dette etterarbeidet. Kan vi konkludere med hypotesene?

Om utvalgsstørrelsen er lav, vil det være stor usikkerhet om det vi har funnet ut. I vår situasjon kan resultater fra bare en dag ha mange tilfeldigheter. Slike tilfeldigheter kan være at noen dyr var uheldige og falt nedi i en felle, men ikke i en annen. Kanskje de vanligste dyrene hadde klekket et sted og ikke i det andre. Eller et glupsk rovdyr hadde vært aktivt i et område.

For å bli sikrere på resultatene våre, må vi ha mer data, og altså utvalgsstørrelse. Vi gjør dette med å gjenta fangsten fra de samme fellene to ganger i uken. Da kan vi tenke at om et dyr tilfeldigvis falt i en felle en gang, forventes den å tilfeldigvis falle i en annen en annen gang.

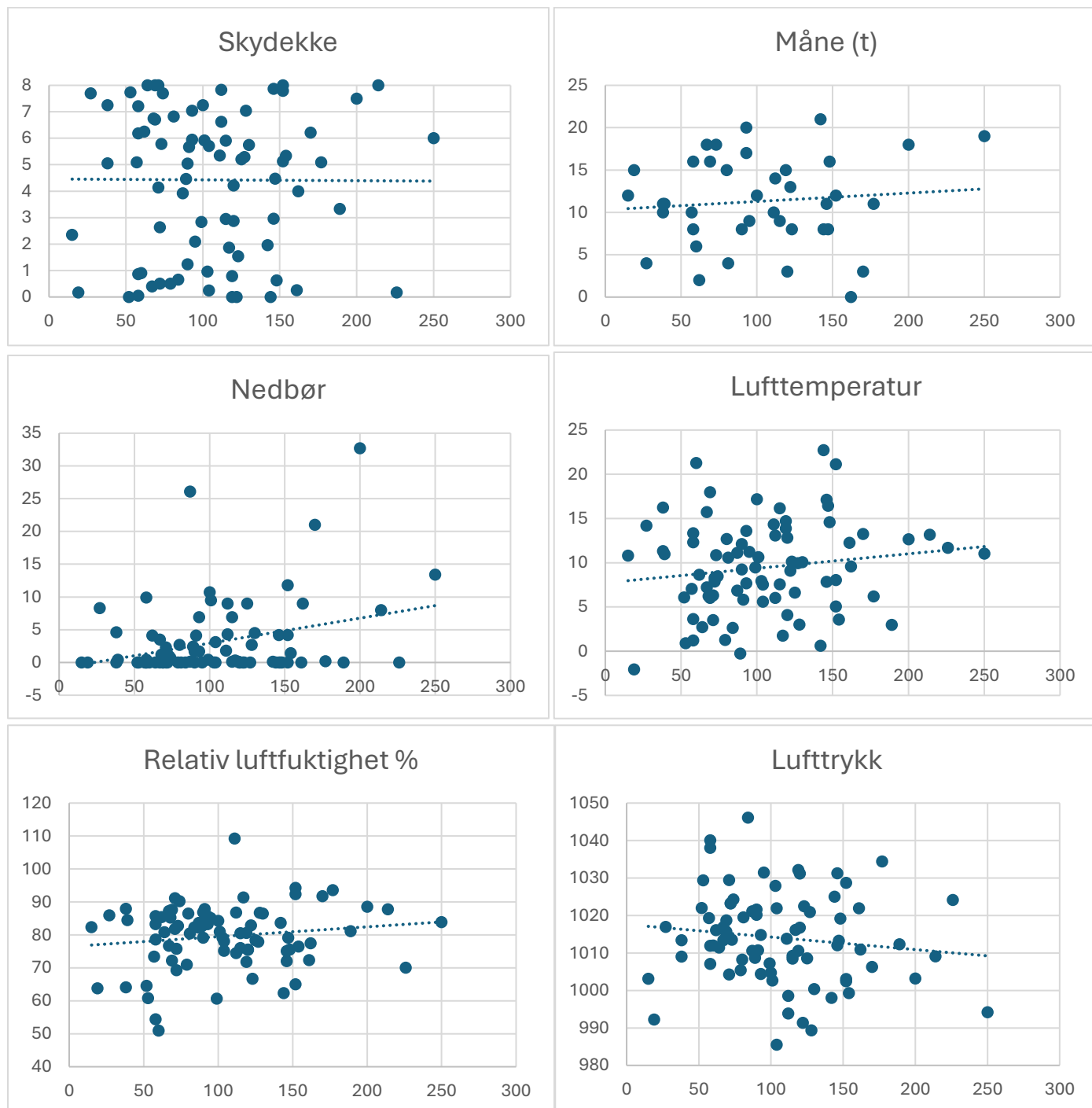
Så over til resultater. Den enkleste måten er å vise tabellen vår i grafer. Grafen under viser resultatene etter 45 feltarbeid, som er samlet inn når plenen klippes. Antall dyr som i snitt er fanget over 24 timer er angitt i y-aksen, mens x-aksen viser hvor mange dyr som er fanget i den fritt voksende plenen (blå søyle) og plenen som klippes (oransje søyle).



Beskriv hva grafen viser og vurder hypotese nummer 1.

Vi snakket også om at det er mange uavhengige variabler som kanskje kan forklare funnene våre. La oss plote dataen opp mot antall dyr (x-akse) for å undersøke. Vi ser etter trender, som at plottene ligger på linjer, som kan indikere en påvirkning. En trendlinje kan hjelpe oss å se hvilken retning dataen går. Dersom alt er hult til bult, antyder dette at det er liten effekt av variabelen.

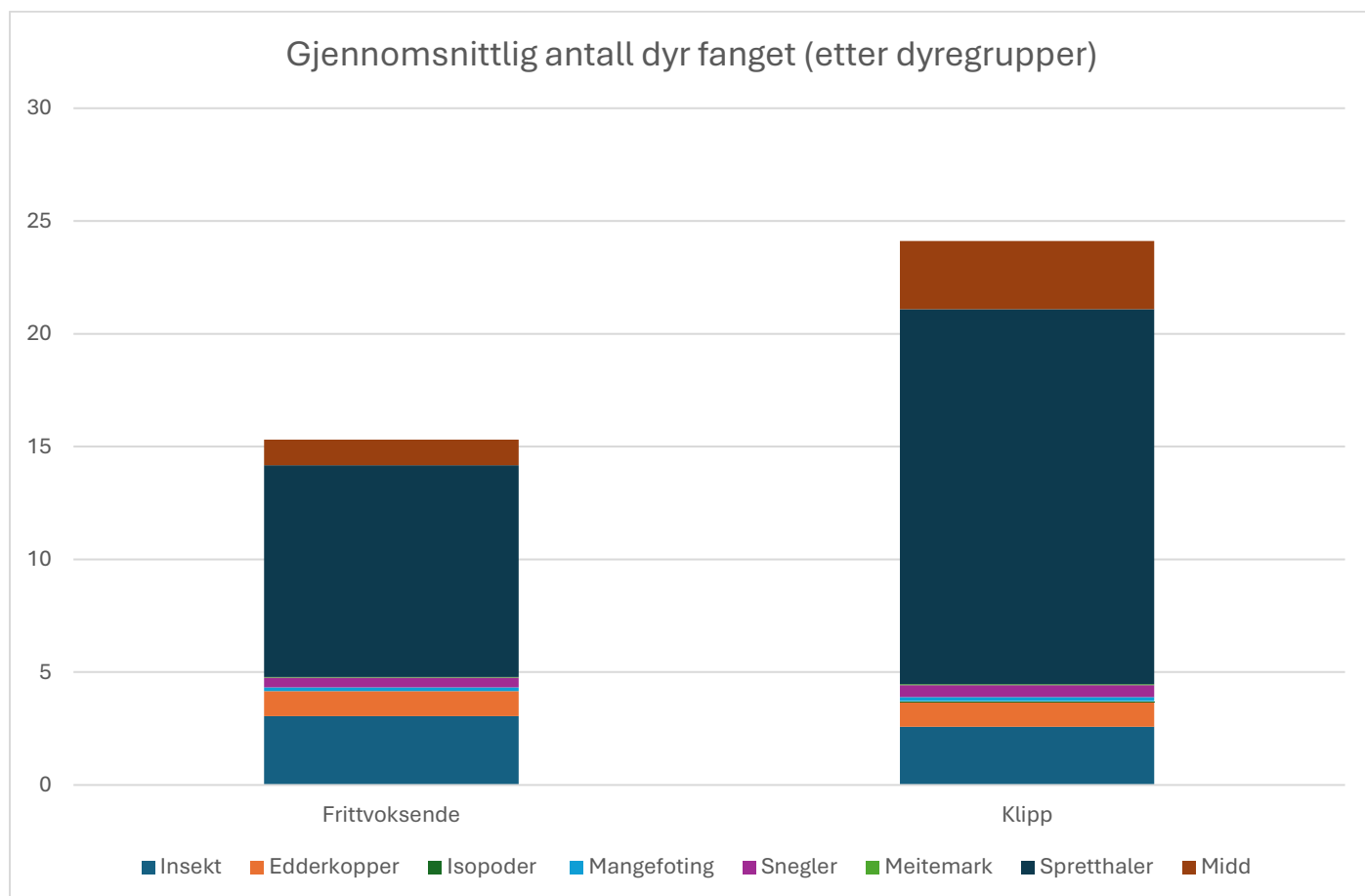
Vi har data på følgende parametere: skydekke (mellom 0 og 8, hvor 0 er klarvær og 8 er overskyet), måne (antall timer månen er over horisonten), nedbør (mm), lufttemperatur (grader celsius), relativ luftfuktighet (%) og lufttrykk (hPa).



Beskriv grafene. Kan dere tenke dere til en forklaring på hvordan disse variablene forventes å påvirke antall dyr som er fanget? Ser dere tegn til at disse uavhengige faktorene påvirker funnene våre?

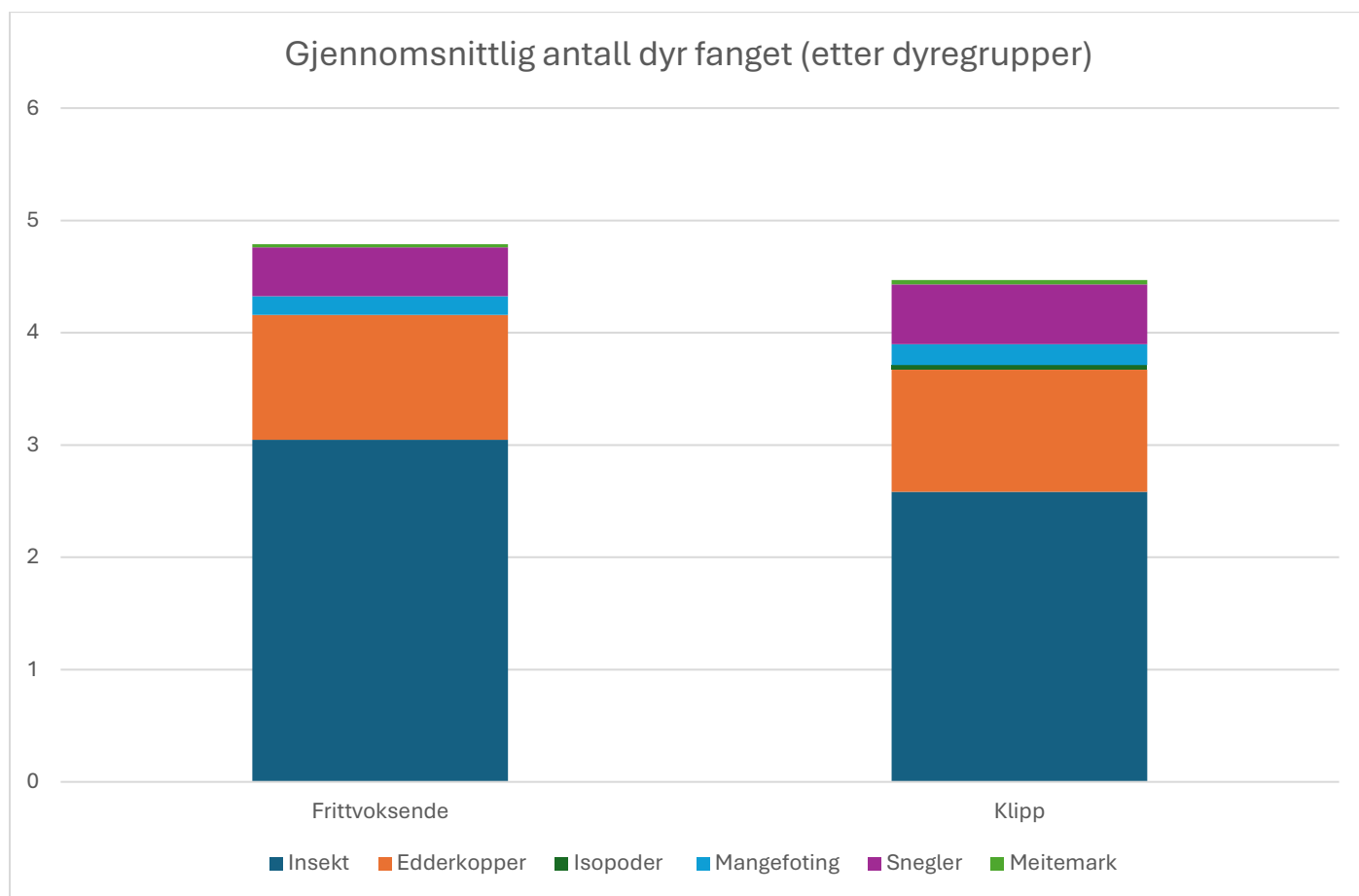
Siden vi har funnet et høyere antall dyr i plenen som klippes, er det sannsynlig at hypotese 1 ikke stemmer. Vi så også at vær-variablene kan ha noe påvirkning på dataen, men dette krever en grundigere analyse (særlig siden de påvirker hverandre – det regner jo ikke dersom det ikke er skyer for eksempel). Men resultatet er jo merkelig!

Vi kan undersøke videre, og hente inn flere detaljer fra datamaterialet vår. La oss ta inn de ulike dyregruppene vi kategoriserte individene til. De 8 dyregruppene er insekt (blå), edderkopper (oransje), skruketroll/isopoder (grønn), mangefotinger/tusenbein og skolopendere (lyseblå), snegler (lilla), meitemark (lysegrønn), spretthaler (mørkeblå) og midd (brun).



Beskriv hva resultatene viser. Hvilke dyregrupper har vi flest av og hvor mange fanges det i hver felle i snitt i hver plen?

De dyregruppene som viser mest igjen i datamaterialet er også de minste. Dette kan fortelle oss at de er ganske viktige for plenen, men at det kan være ganske mange av dem. Vi kan se hvordan resultatene ser ut dersom vi fjerner de minste dyrene (grafene under).



Beskriv hvordan resultatene ser ut nå. Endrer dette svaret på hypotese 1 og 2?

Det er nå viktig å dra inn biodiversitet. Et økosystem består av mange næringskjeder som inngår i et nettverk, et næringsnett. Og desto flere arter som finnes, desto mer robust forventer vi at økosystemet er. Et økosystem i balanse forventer vi har en jevn fordeling av de ulike trofiske nivåene.

Hva menes med beskrivelsen ovenfor og hvorfor må vi bruke dette for å komme nærmere en konklusjon? Bruk ressursheftet og se på næringskjeder som kan finnes i plenen og forklar ordene.

Trofiske nivåer

Næringskjeder og næringsnett

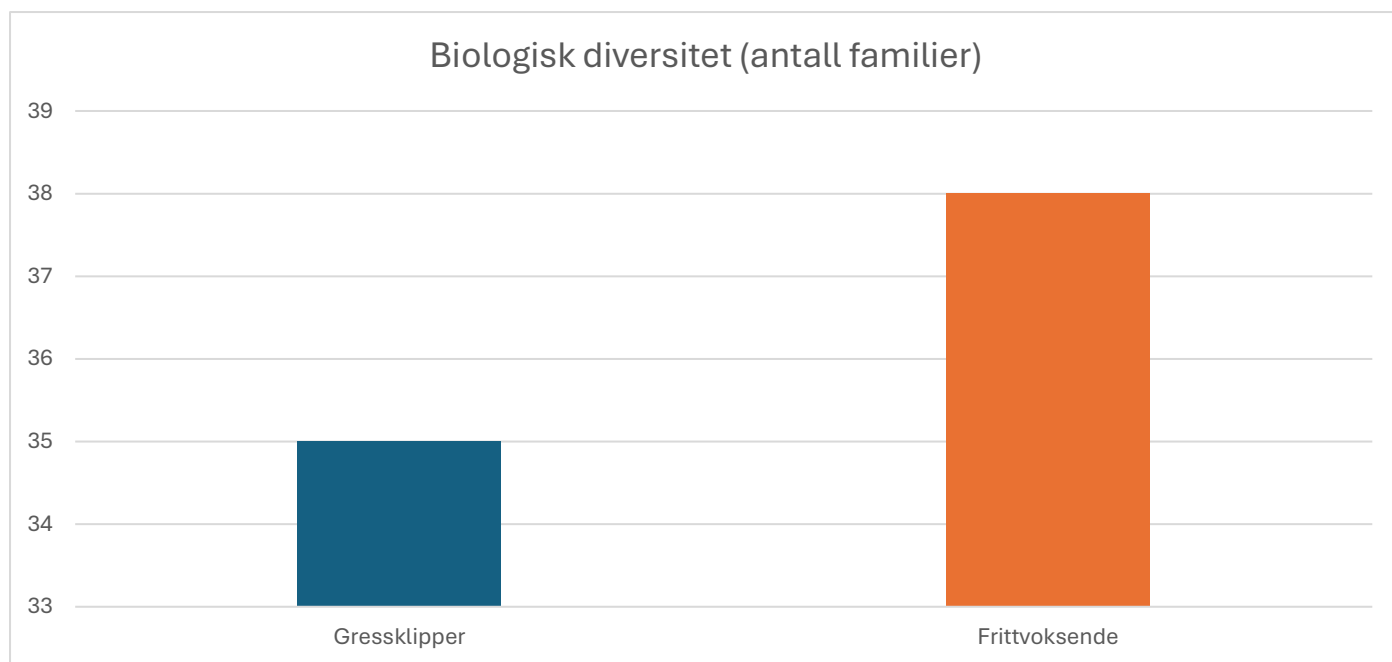
Gi et eksempel på en art som finnes i plen og fyll ut den taksonomiske status

Rike	Rekke	Klasse	Orden	Familie	Slekt	Art
------	-------	--------	-------	---------	-------	-----

I figuren på forrige side fjernet vi spretthaler og midd. Hvilken funksjon, eller trofisk nivå, har spretthaler og midd?

Å vurdere biologisk mangfold, eller biodiversitet, er mer utfordrende siden det er veldig vanskelig å bestemme småkryp til arter. Men vi kan gjøre en forenkling og se hvor mange familier som er funnet i de ulike plenene.

For å ta et eksempel, en løpebille er en *familie* i *ordenen* biller. Biller er en stor *orden* i *klassen* insekter.



Beskriv grafen ovenfor. Kan vi konkludere med at det er større biologisk mangfold i plener som er frittvoksende? Kan vi si noe om hvilken plen som er best?

La oss summere opp.

- Vi har funnet et høyere antall individer dyr i plener som klippes enn i plenen hvor gresset får gro fritt.
- De dyrene det var flest av var spretthaler og midd, som er små og vanskelig å se/bestemme uten stereolupe.
- Når disse gruppene ble utelatt, er resultatene mer like mellom plenen. Vi finner faktisk flere individer insekter og edderkopper i plenen som får gro fritt.
- Om vi ser på antall familier som er funnet i de ulike plenen, er det funnet flere i den fritt voksende. Det er imidlertid bare tre familier mer, og dette medfører en viss usikkerhet.

Vi har med andre ord indikasjoner på at det er større biologisk mangfold i den fritt voksende plenen, men forskjellen var ikke veldig stor. For å få bedre data bør vi bestemme individene vi har funnet til slekter og arter for å bli mer sikre på om det er større mangfold i fritt voksende plener.

Vi er nå i diskusjonen. Hva er det dataen vår sier og hva er det den ikke sier?

Vi har funnet at det er flere individer dyr i plener som klippes, men forskjellen ligger i antallet spretthaler og midd. Disse gruppene er ofte nedbrytere av døde planter og sopp, men kan også være rovdyr og spise levende planter. De er små, og blir ofte spist av byttedyr som edderkopper og biller. Vi kan tolke det slik at leveforholdene i plenen er dårligere for større dyr, samtidig som tilgangen på mat for kortlevde nedbrytere er god. Og at det høye individantallet egentlig er et tegn på forstyrrelsen.

Det biologiske mangfoldet har vi ikke data til å vurdere sikkert, men litteraturen er ganske entydig: uforstyrrede enger har et høyere biologisk mangfold. Antydningen i datamaterialet vårt forventes å være riktig basert på overordnet forståelse. Vi har imidlertid tatt prøver av datamaterialet inn i museets samling, og kan gjøre artsbestemmelser for å adressere hypotese 2 bedre på et senere tidspunkt.

Det er også viktig å huske på begrensninger i vår studie. Vi har bare sett på bakkelevende småkryp, og alt som lever på blomstene og flyr får vi ikke i fellene.

Resultatene er interessante, og etter tolkning kan vi være mer trygge på at det er viktig med områder hvor gresset får gro fritt i byer. Så hva kan vi gjøre for å tilrettelegge for mer biodiversitet i byene?

Offentlige steder kan:

- Gjøre grøntområdene varierte. Altså at et sted er det trær av flere arter og buskvekst, et annet sted er det blomstereng, en liten vedlikeholdt plen her osv.
- Forstyrre grøntområdene mindre. Med dette innebærer mindre rydding og vedlikehold.

Mange steder i byen vil grøntområder med plen tilsvare eng, som er dominert av blomster og gress. Slike områder har blitt «vedlikeholdt» av store gresspisende dyr, som for eksempel hjortedyr. Disse områdene er samtidig viktig levesteder for småkryp. Når det mangler beitedyr, må vi gjøre litt vedlikehold.

- Slå engene maksimalt 2 ganger i året, men på tidspunkt slik at blomstene får frø seg.
- Bruk en sylindertilklipper i stedet for rotorklipper (vanligst).
- Fjern gresset fra engene slik at blomsterplanter får lys og kan vokse opp igjen.