



NINA • NIKU

FAKTA

Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen miljøvernforskning. Stiftelsen har ca. 230 ansatte (1999) og omfatter NINA - Norsk institutt for Naturforskning og NIKU - Norsk institutt for kulturminneforskning. FAKTA-ark gir populariserte sammendrag av publikasjoner fra stiftelsen.

Nr. 1 - 2000

Færre dyrearter enn antatt på jorda

Det er trolig ikke mer enn fem millioner dyrearter på jorda. Enkelte forskere har ment at det finnes mellom 30 og 100 millioner dyrearter, men dette tallet er trolig for høyt, går det fram av NINA-forskeren Frode Ødegaards doktoravhandling ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet NTNU.

Studiet tar utgangspunkt i ledddyrene, blant annet insekter, edderkopper og krepsdyr, som utgjør mer enn 90 prosent av jordas dyrearter. En spesiell metode for å beregne hvor mange arter av leddyr som finnes i et område, er å benytte seg av kunnskapen som finnes om artenes spesifisitet til vertsplanter.

Beregningsmetode revideres

Denne metoden har blant annet vært brukt som grunnlag for et anslag på at det finnes 30 millioner arter av leddyr på jorda. Hensikten med doktorgradsarbeidet til Ødegaard har vært å revidere denne beregningsmetoden og å skaffe til veie et sikrere datagrunnlag for slike beregninger.

Feltarbeid i trekronene

Feltarbeidet har bestått i å undersøke 50



En 42 m høy bygningskran er reist i skogen i Metropolitan nasjonalpark i Panama av Smithsonian Tropical Research Institute (STRI). Kranas arm er 51 m lang, slik at 0,8 hektar skog kan studeres. Fra gondolen i kranen er alle ytre grener i de øvre sjikt av skogen lett tilgjengelige; dermed kan en studere artene der de lever.

Foto: STRI

arter av trær og lianer i tropisk skog i Panama for å finne ut hvor mange billearter som spiser de ulike planteartene, og hvor mange plantearter hver enkelt billeart spiser, for å avgjøre hvor spesifikke billene er i sitt vertsvalg. Arbeidet foregikk i trekronene ved hjelp av en 42 meter høy bygningskran som var plassert ut i skogen.

Arbeidet har vist at tropiske insekter er mindre spesifikke til sine vertsplanter enn

tidligere antatt, og at lianer er svært viktige som vertsplanter for insekter i tropene.

Fem millioner

En revidert versjon av anslaget på antall leddyrarter på jorda gir ikke mer enn fem millioner arter, et resultat som stemmer godt med andre uavhengige beregningsmetoder. Den vertsspesifisitetsbaserte beregningsmetoden har imidlertid stor usikkerhet.



En av de ca. 750 ubeskrevne billeartene fra trekronene i Panama er denne snutebiller som tilhører slekten *Achia*.

Foto: FRODE ØDEGAARD

Lianer har tidligere vært lite fokusert som vertsplanter for insekter. Mer enn 70 billearter viste seg å være spesialisert til å leve av slyngrådene til lianer. Dette levesettet er ikke beskrevet tidligere.

Foto: STRI



750 arter nye for vitenskapen

Planteetende biller av familiene praktbiller (*Buprestidae*), trebukker (*Cerambycidae*), bladbiller (*Chrysomelidae*) og snutebiller (*Curculionidae*) ble studert. Totalt ble 35 479 individer fordelt på 1167 arter innsamlet. Blant disse ble det funnet vertstilknytninger for 697 arter. I underkant av 35% av artene er beskrevet, dvs. at ca. 750 arter er nye for vitenskapen. En så høy andel ubeskrevne arter er normalt for innsamlinger fra trekroner i tropene.

Billene og deres vertstilknytning

Den amerikanske entomologen Terry Erwin anslo i 1982 at det finnes ca. 30 millioner arter av leddyr på jorda, basert på et materiale på 1200 billearter innsamlet i kronene av et treslag i Panama. I dette estimatet benyttet han seg bl.a. av den kunnskapen som finnes om insektarters spesifisitet til vertsplanter. Vertsspesifisiteten angir hvor stor andel av insektartene på en plante som er spesifikt knyttet til bare denne ene planten. Erwin antok at 20% av artene var vertsspesifikke. Dette er imidlertid en av de mest kritiske antagelser i dette estimatet.

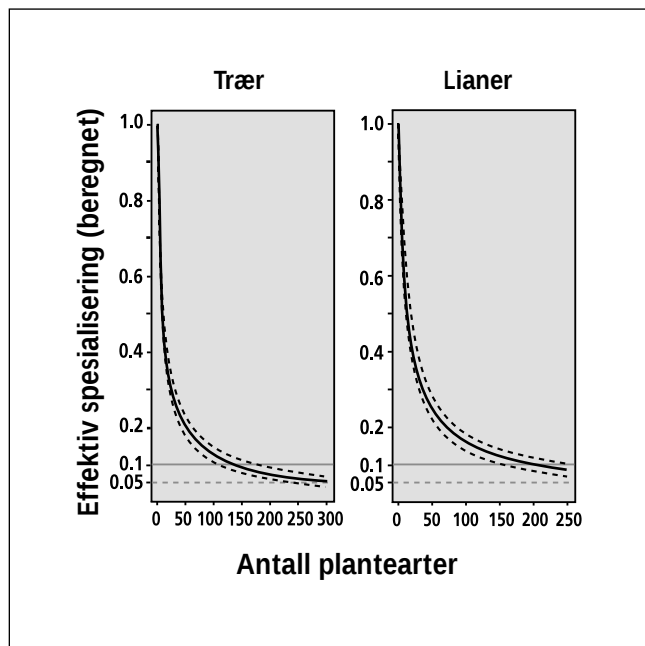
Ny matematisk modell

Resultater i Ødegaards avhandling viser at vertsspesifisiteten er avhengig av antall potensielle vertsplanter. Den tropiske skogen i Panama, der studiet ble utført, inneholder mellom 300 og 550 arter av trær og lianer. Vertsspesifisiteten til billeartene ble estimert til mellom 7-10%, altså under halvparten av Erwins antagelse. Det er imidlertid viktig å være klar over at dette estimatet gjelder bare for dette spesielle stedet.

Disse beregningene er basert på en ny matematisk modell for å estimere vertsspesifisitet i lokale samfunn av planteetende insekter. Modellen har likheter med klassiske såkalte arts-abundans-modeller, men i stedet for å telle individer, registreres antallet vertsplanter som hver insektart utnytter. Metoden gjør det mulig å beregne vertsspesifisitet for insektsamfunn som en funksjon av antall potensielle vertsplantearter.

Lianer like viktige som trær

Et sammenlignende studium av viktigheten av trær i forhold til lianer presenteres i avhandlingen. Totalt 24 arter av trær og 26



Estimert vertsspesifisitet som funksjon av antall plantearter i skogen. Vertsspesifisiteten kan uttrykkes som en indeks der de mest spesialiserte artene, de monofage, har vertsspesifisitet lik 1 (100%). En polyfag art som spiser på alle planteartene, har vertsspesifisitet lik 0. Figuren viser at arter som er knyttet til lianer er mer spesifikke enn arter knyttet til trær. Hvis skogen har 300 arter av trær og 250 arter av lianer, vil billenes vertsspesifisitet være 6% for billene på trær og 9% for billene på lianer. De stiplede linjene angir 95% konfidensbelter.

arter av lianer ble sammenlignet med hensyn til vertsspesifisitet for billefaunaen og antall arter av biller som var knyttet til de respektive vekstformer av planter. Til sammen 1339 vertsobservasjoner av 424 billearter ble registrert på trærne, mens 1222 vertsobservasjoner for 441 billearter ble registrert fra lianene. I gjennomsnitt var $55,8 \pm 6,8$ arter knyttet til trær, mens $47 \pm 6,1$ arter var knyttet til lianer.

Billefaunaen som var knyttet til lianer var signifikant mer spesifikk enn den som var knyttet til trær (figuren). Dette skyldes en høyere spesialiseringsgrad blant artene som spiser grønne plantedeler på lianer. Spesielt mange arter var knyttet til lianenes slyngtråder (foto side 1, nederst til venstre). Trelevende arter og blomsterbesøkende arter viste ingen forskjell i spesialiseringsgrad. Disse resultatene viser at lianer er minst like viktige som trær for å opprettholde et lokalt arts mangfold av biller i denne skogen. For å avgjøre om dette er et generelt mønster, trengs studier fra flere steder, og av andre store taksonomiske grupper.

Antall arter av leddyr i tropene

Datagrunnlaget som ligger til grunn for Erwins estimat er forbedret i de senere år. Strukturen på enkelte trinn i estimatet er endret for å utnytte dataene best mulig. I tillegg har det vært nødvendig å legge til enkelte trinn. Dette gjelder f.eks. artene som er knyttet til lianer som opprinnelig ikke var tatt hensyn til. Et stort problem med estimater basert på vertsspesifisitet er at denne faktoren kan variere i tid og rom. Dette er det forsøkt å ta hensyn til gjennom en korreksjonsfaktor.

Estimater på 30-100 millioner arter på jorda er basert på gjetninger omkring vertsspesifisitet. Det finnes derfor ikke noe datagrunnlag for å underbygge dette. Den reviderte versjonen av estimatet anslår en artsrikdom av tropiske leddyr på 5 millioner arter. Det er imidlertid fortsatt stor usikkerhet knyttet til det reviderte estimatet. Sikkerheten styrkes imidlertid av at dette artsantallet ligger innenfor det intervallet som indikeres av andre uavhengige estimeringsmetoder.

Skal vi noen gang finne ut av hvor mange arter som finnes, er vi helt avhengig av å bruke flere uavhengige metoder.

Stoffet er hentet fra

Frode Ødegaard, NINA:

«Host specificity as a parameter in estimates of arthropod species richness.»

Doktoravhandling ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet NTNU, 1999.