

KVEN: professor Bernt Lindtjørn, førsteamanuensis Asgeir Sorteberg, ph.d.-kandidatane Ellen Viste og Torleif Markussen Lunde (alle ved UiB), i lag med etiopiske forskarar

KVA: arbeider med å utvikle ein varslingsmodell for malariaspreiing i Etiopia

KORLEIS: datainnsamling i felt, numerisk modellering

AV KJERSTIN GJENGEDAL

Utrygt for mygg i indre strok

Nokre myggtypar i Etiopia kan kanskje gå i dvale når temperaturen blir svært høg. Det er ein av mange ting ein framleis ikkje veit om insektet som spreier malariasjukdommen. (Foto: Enrique Dans, Flickr)



PROSJEKT: Ethiopian Malaria Prediction System. **Institusjon:** Universitetet i Bergen, Addis Ababa University, Arba Minch University, National Meteorological Agency of Ethiopia. **FAGRETNING:** Klima, meteorologi, entomologi, epidemiologi. **FINANSIERING:** NUFU-programmet og UiB. **UUNNVERLEGE VERKTØY:** Vêrobservasjonar, tungreknemaskiner. **PUBLISERINGSFORM:** Fagfellevurderte artiklar. **NY KUNNSKAP:** Har talfesta kvar nedbøren kjem frå, og kva situasjonar som skapar mykje og lite nedbør. Detaljert kunnskap om levesettet til malariamyggen i ulike klimatiske område.



Europeisk mygg kan like gjerne suge blod frå hjort som frå menneske. Enkelte afrikanske myggar syg blod berre frå menneske, og det gjer det uråd å utrydde malaria i Afrika, ifølgje Torleif Markussen Lunde og Ellen Viste. (Foto: Kjerstin Gjengedal)

Malaria er ei formidabel helseutfordring som tek livet av millionar av barn i Afrika kvart år. Menneske blir smitta av mygg. Myggen er igjen avhengig av klimatiske tilhøve, først og fremst nedbør og temperatur, for å utvikle seg. Tanken er nærliggande – at dersom ein veit korleis været vil bli dei neste månadene, kan ein også estimere kor mykje malaria ein vil sjå. Å utvikle ein slik varslingsmodell var målet med prosjektet. Særs enkelt som idé, særs vanskeleg i praksis.

– Etiopia er eit ideelt land for eit slikt arbeid, fordi det har mykje nedbør, og både lågland og høgland med alle klimavariasjonane og sjukdomsrisikofaktorane som følger av det, seier koordinator for prosjektet, professor Bernt Lindtjørn ved Senter for internasjonal helse.

For å kunne utvikle ein varslingsmodell for malaria trengst det først og fremst data. I ei ideell verd ville forskarane ha tilgang til lange tidsseriar for variasjonar i temperatur og nedbør, for demografi, malariaførekost, kveggpopulasjonar og ikkje minst mygg, kor mange det er av dei, og korleis dei lever. Men kor mange forskingsprosjekt går føre seg i ei ideell verd?

Å samle inn data har difor vore ei hovudoppgåve. Prosjektet har gjeve store mengder nye og systematiserte data om alt frå mygggåttferd til atmosfærisk sirkulasjon.

Samlar mygg og nedbør

– Vi har sett opp stasjonar på tre ulike høgdenivå i Riftdalen, og planen var å måle malariautbreiing, mygg, nedbør og temperatur ved alle stasjonane. I tillegg har vi gjort feltundersøkingar på ein stad som heiter Arba Minch, som

ligg lenger sør i landet. Der har ein gjort meir detaljerte studium av korleis mygg og malaria varierer med sesongane, fortel Torleif Markussen Lunde.

I praksis vart nedbørs- og temperaturmålingane litt amputerte fordi nedbørsmålarane som skulle utplasserast, vart haldne tilbake i tollan. Nedbørsmålingane kjem difor frå det etiopiske meteorologiske instituttet, NMAE, sitt nett av målestasjonar. Prosjektet er delfinansiert gjennom NUFU-programmet, og i tillegg til NMAE er universiteta i Addis Abeba og Arba Minch partnarar i prosjektet. Det er desse som har stått for feltarbeidet, mellom anna den festlege oppgåva å samle inn og kategorisere malariamygg. Ein av ph.d.-kandidatane, Dereje Tesfahun, har studert den hydrologiske syklusen i Etiopia for å finne ut om vatnet oppfører seg på ein måte som er til fordel eller ulempe for mygglarvane. Han kjem til UiB i haust for å skrive, og det same gjer kollegaen Diriba Korecha, som arbeider med sesongvarsel for nedbør.

Varmen styrer

– Myggen i Etiopia treng blod frå menneske eller kvegg for å reprodusere. Ein nyklekt mygg har ikkje malariaparasitten i seg, men viss myggen stikk ein person som har malaria, kan parasitten bli overført. Så treng parasitten ei viss tid til å utvikle seg inne i myggen, og deretter kan myggen smitte kvar ny person som blir stukken, fortel Lunde.

Det er berre homyggjen som stikk menneske. Trass i at malaria utgjør eit så stort helseproblem, er det mykje ein ikkje veit om livssyklusen til myggen som overfører sjuk-

dommen. Men ein veit at livet til myggen i stor grad avheng av temperatur. Temperaturen avgjer kor lang tid myggen må leve som egg og larve i dei stillestående vasspyttane som sommarregnet legg att etter seg på elvebreidene, og temperaturen bestemmer kor lenge myggen lever, og kor lang tid malariaparasitten treng til å utvikle seg inne i myggen. I modellarbeidet prøver ein å få med korleis myggen responderer på miljøet i dei ulike stadia av livet.

Den andre hovudfaktoren er vatn. Nedbøren i Etiopia er ikkje berre viktig for myggen, men også for vassføringa i Nilen, og nedbørsmengda er difor eit politisk betent spørsmål. Det syntte seg svært vanskeleg å få tilgang til nedbørsdata, og mykje innsats har gått med til å samle inn data spesielt for dette prosjektet.

Treng betre sesongvarsel

– Nedbøren er sesongavhengig og kjem hovudsakleg om sommaren. Men han er ikkje jamt fordelt. Ein gong vi var der, kom det eit plutsleg tøvêr, og regnet bøtta ned over oss. Men ein kollega, som var ei mils veg unna, hadde hatt strålende sol heile tida. Det gjer at stasjonar som måler nedbør, ikkje nødvendigvis er representative for eit stort område, fortel Lunde.

Ved vêrvarsling prøver ein å redusere slik støy ved å slå saman målingar frå fleire stasjonar. Likevel har det vist seg problematisk å skaffe fram eit vêr som gjev gode nok resultat når det blir putta inn i modellen. Lunde er den som har jobba med modelleringa, der alle dei ulike fagretningane skal samkøyrast og helst gje ut eit malariavarsel i den andre enden. Han byrjar å bli nøgd med korleis model-



Ph.d.-studentane Eskindir Loha (t.v.) og Fekadu Massebo speidar etter mygg i ein typisk etiopisk myggdam. (Foto: Bernt Lindtjørn)

len reproducerer tidlegare sesongvariasjonar, men framskrivingane strandar på at sesongvêrvarsla framleis ikkje er gode nok. Det som fungerer på stor skala, bryt saman på mindre skala.

Modell à la klimaforskning

Det er fleire måtar å lage modellar på. I dette tilfellet har ein laga ein biofysisk dynamisk modell, av same typen som blir brukt i klimaforskning. I ein slik modell følgjer framtidige tilstandar direkte av tilstanden i dag, rekna ut i form av komplekse likningssett som representerer dei fysiske prosessane som er involverte. Ein slik modell kan heile tida utbetrast ved at ny informasjon som gjev betre forståing av ein prosess, kan byggast inn i likningane. Og sidan dei fysiske lovene er dei same overalt, kan han nyttast i ulike område med berre mindre justeringar. Eit mykje brukt alternativ er statistiske modellar, som skildrar kor statistisk sannsynleg eit visst utfall er basert på tilgjengelege observasjonar. Det sannsynlege utfallet kjem ikkje frå matematiske skildringar av prosessane som inngår, men frå tidlegare observasjonar av korleis utfallet varierer med datagrunnlaget. Slike modellar tek høgd for tilfeldige variasjonar, men til gjengjeld må ein starte på nytt kvar gong det skjer ei stor endring i ein av variablane.

– Statistiske samanlikningar er det gjort mykje av, men ein slik dynamisk modell er noko nytt her. Det blir mykje testing og mange ulike resultat i starten, seier Ellen Viste, som er den andre norske doktorgradskandidaten i prosjektet. Ho er meteorolog og studerer fukt-

transport i atmosfæren inn mot Etiopia, bakgrunnskunnskap som er viktig for å kunne utvikle gode sesongvarsel.

Sjukdom med mange andlet

Malaria er ein sjukdom som kan vere alt frå uskuldig til svært alvorleg. Førekosten varierer sterkt, og ein reknar dessutan med høg feildiagnostisering.

– Det er stor variasjon i symptoma. Når malaria ikkje er så utbreidd, utviklar ikkje folk immunitet, og med fem–ti års mellomrom får ein enorme epidemiar. Parasittsjukdommar som malaria har dessutan ein heilt annan kompleksitet når det gjeld immunitet enn ein enkel virusjukdom har. Alt dette gjer det vanskeleg å skaffe gode, representative data om sjukdommen, seier Bernt Lindtjørn.

Sjølv om eit godt malariavarsel framleis ligg eit stykke inn i framtida, har prosjektet derimot gjeve mykje verdifull kunnskap om førebygging av malaria. Studia frå Arba Minch viser til dømes stor skilnad i malariaførekosten innanfor same landsby, avhengig av korleis husa låg i høve til vasskjelda der myggen vart klekt. Om husa var tette eller ikkje, synt seg også å ha overraskande stor verknad.

Forskning må bli politikk

– Ei sentral målsetjing er dessutan å bygge opp forskingskapasiteten i Etiopia. Det handlar om å ha forskingsprosjekt som er vitskapleg sett interessante og relevante for dei, og arbeidet med å kartleggje myggtypar og sjå på sammenhengen med sjukdommar er svært viktig. Doktorgradskandidatane frå Etiopia er rekrutterte

Ethiopian Malaria Prediction System

- målsetjing: å nytte den velkjente koplinga mellom klimatilhøve og malariaspreiing til å utvikle eit varslingsssystem for malaria i Etiopia
- prosjektperiode: 2007–2011
- NUFU-støtta samarbeidsprosjekt mellom Universitetet i Bergen (Senter for internasjonal helse, Geofysisk institutt og Bjerknessenteret for klimaforskning), Addis Ababa University (School of Public Health, Aklilu Lemma Institute of Pathobiology), Arba Minch University og National Meteorological Agency of Ethiopia
- om lag tolv forskarar, av dei åtte doktorgradskandidatar
- Arbeidet skal vidareførast etter utløpet av prosjektperioden.

frå nasjonale institusjonar, dei skal bli sjølvstendige forskarar og sitje i nasjonale komitear der kunnskapen til sjuande og sist skal omsetjast i politisk handling, seier Lindtjørn.

Han ser på prosjektet som starten på ei langsiktig satsing, som miljøet i Bergen førebels er åleine om i Noreg. I tida som kjem, må det jobbast med å vidareutvikle metodar og modellar, med å forbetre sesongvêrvarselet og med å skaffe gode langtidsdata.

– Dessutan vil vi utvide arbeidet til å inkludere koplinga mellom klima og matvaretryggleik. Vi arbeider med å rekruttere ein doktorgradsstudent på dette feltet i Etiopia no. Det gjeld å bygge opp satsinga gradvis.



Asgeir Sorteberg og Diriba Korecha rådslår over ein nedbørsmålår. Å skaffe representative nedbørsdata er ei enorm oppgåve i eit land som Etiopia. (Foto: Ellen Viste)