

NYTT fra NIVA

Kriminaltekniske metoder avslører fremmede arter i naturen

Hvordan står det til med ørretbestanden i denne bukta her? Og hvilke planter finnes i akkurat dette vannområdet? Det høres kanskje ut som science fiction, men nå kan forskere måle biologisk mangfold ut ifra en skvett vann. Miljø-DNA er det nye store for å overvåke og beskytte våre økosystemer.

Litt på samme måte som kriminaletterforskeren avdekker spor på et åsted, kun ved hjelp av et hårstrå eller en dråpe blod under en negl, kan vannforskere ved hjelp av en skvett vann finne

ut en hel masse om hvilke arter som finnes i et vannmiljø.

– Rettsgenetikk, der veldig små mengder humant DNA spores, er på en måte forløperen



Kun ved hjelp av en liten vannprøve kan forskere finne ut en hel masse om hvilke arter som finnes i et vannmiljø. – Miljø-DNA er et supplerende verktøy som kommer til å bli mer og mer utbredt, og som vil gi nye og spennende overvåkings- og forskningsmuligheter, sier NIVA-forsker Marc Anglès d'Auriac. (Foto: Gunnar Omsted/NIVA)

til miljø-DNA. Som med oss mennesker, etterlater alle organismer DNA i miljøet som vi kan spore, sier Marc Anglès d'Auriac, seniorforsker i Norsk institutt for vannforskning (NIVA).

– Det grunnleggende prinsippet for miljø-DNA, er at alle levende organismer har en unik genetisk signatur. Denne signaturen vil «lekke» ut i miljøet fordi DNA stadig avsettes gjennom naturlige prosesser. Det kan være snakk om eksterne celler og naturlige sekreter, avføring, vevsrester etter reproduksjon, smoltifisering, skade eller predasjon, sier han.

Fremveksten av miljø-DNA gir nye muligheter for å bedre økosystemovervåking og forvaltning. Kartlegging ved hjelp av miljø-DNA betegnes som raskere, enklere, billigere og trolig mer pålitelig enn tradisjonelle innsamlingsmetoder.

Miljø-DNA for å kartlegge vasspest

En rekke forskningsprosjekter har sett på hvordan miljø-DNA kan brukes til å spore fisk og andre akvatiske dyr – men relativt lite har vært gjort med vannplanter. NIVA satser imidlertid stort på utviklingen av nye metoder og verktøy for å kartlegge vannplanter. I en [fersk artikkel i det vitenskapelige tidsskriftet PlosONE](#) har NIVA-forskerne Marc Anglès d'Auriac, Marit Mjelde, Benoit Demars, David Strand og Jens Thaulow sannsynligvis for første gang undersøkt transport av og sesongmessige endringer i miljø-DNA-konsentrasjoner for vasspest (*Elodea canadensis*) – en uønsket, invaderende vannplante.

– I denne studien utviklet vi molekyllære markører for vasspest, som vi brukte for miljø-DNA-deteksjon i en innsjø invadert av vasspest.



Vasspest (*Elodea canadensis*) er en plante som vokser helt under vann. Arten anses som fremmed i norsk natur og kan ha negativ påvirkning på det opprinnelige biologiske mangfoldet i innsjøen. Når vasspest først har etablert seg, er planten svært vanskelig å bli kvitt, og det er derfor viktig å unngå videre spredning. (Foto: Benoit Demars/ NIVA)

Studien ble utført månedlig fra mai til oktober, og beskriver dermed sesongmessige variasjoner, forklarer Anglès d'Auriac.

Innsjøen som var under lupen, var Steinsfjorden i Buskerud. Prøver ble også tatt i nedbørsfeltet til elva Leira i Akershus for å studere spredning av miljø-DNA langs en elv.

Ved hjelp av metoden kunne forskerne oppdage miljø-DNA fra vasspestplanten i vannprøver tatt 1,4 km nedstrøms innsjøen der planten er til stede. Metoden gir altså mulighet for å spore organismer relativt langt unna der den faktisk oppholder seg. Selv om enkelte av prøvene inneholdt mye leire og mengden filtrert vann derfor ble kraftig redusert, kunne de likevel produsere gode resultater.

– Studien viser hvor effektivt miljø-DNA kan være for å spore akvatiske planter i miljøet, sier Anglès d'Auriac.

– Etter innsamling ble miljø-DNA fra hver lokalitet sammenlignet med referanse-vasspest-DNA fra en vevsprøve. Slik kunne vi evaluere mengden miljø-DNA fra hver lokalitet og dermed kalkulere uttynning av miljø-DNA nedover elva fra vasspest-lokaliteten, supplerer NIVA-forsker Benoit Demars.

Viktig at nye arter oppdages tidlig

Evnen til å oppdage invaderende arter, eller sjeldne arter, er viktig for akvatisk økosystemforvaltning, forklarer NIVA-forsker Marit Mjelde.

– Dersom den nye, uønskete arten oppdages tidlig, er det lettere å iverksette tiltak for å hindre negativ påvirkning og kanskje bli kvitt nykommeren, sier Mjelde.

Tradisjonelt har forskere brukt historiske data, kunnskap om artens økologi og tidskrevende undersøkelser for å spore den aktuelle arten.



ELODEA: I Norge er vasspestplanten spredd til nærmere 60 innsjøer og 13 større/mindre elvestrekninger, hovedsakelig på Østlandet. Denne vasspestplanten er hentet opp av Steinsfjorden, i forbindelse med NIVAs feltarbeid. (Foto: Marit Mjelde/NIVA)

Kartleggingen er imidlertid ofte utfordrende, delvis på grunn av få artseksemplarer; å lete etter en nål i en høystakk kan sammenlignes med å lete etter en håndfull fisk eller vannplanter i en innsjø.

– Miljø-DNA gir oss et øyeblikksbilde av situasjonen i et gitt miljø, og kan være et viktig hjelpemiddel for å finne invaderende arter, for eksempel vasspest. Slik kan vi reagere på dem raskt før de får stor utbredelse, sier Marc Anglès d'Auriac.

Med kunnskap om den aktuelle artens situasjon, vil forskerne kunne foreslå helhetlige løsninger som sikrer biologisk mangfold og økosystemer med god tilstand.

Hva med fremtidens forsker?

Anglès d'Auriac tror også at dagens vannprøver vil vise seg å være nyttige for forskning og forvaltning i fremtiden.

– Vi kan lagre miljø-DNA som en tidskapsel for fremtidig analyse. DNA-prøver kan nemlig lagres i lang tid og dermed utgjøre en historisk referanseprøve for dagens naturmangfold i forhold til fremtidige klimaendringer eller andre påvirkninger, sier han.

NIVA-forskeren er imidlertid ikke redd for at fremtidens forskere får for lite å gjøre – tvert imot vil miljø-DNA kunne gjøre arbeidet mer effektivt.

– Det er vanskelig å spå hvordan de nye verkøyetene vil påvirke overvåking og forskning. Men det vil nok alltid være behov for tradisjonelt feltarbeid og taksonomer. Miljø-DNA er et supplerende verktøy som kommer til å bli mer og mer utbredt, og som vil gi nye og spennende overvåkings- og forskningsmuligheter, sier Anglès d'Auriac.

– Det har dessuten vært økt fokus på og ønske om å minske mulig negativ innvirkning forskning kan ha på miljø og organismene. Miljø-DNA er en «non-intrusive» metode, der kun vannprøver samles inn for sporing av organismer. Kartleggingen har dermed mindre negativ innvirkning på miljøet, sier han.

Fakta om miljø-DNA

Innsamling av vannprøver og analysing av miljø-DNA er en supplerende metode for overvåking av økosystemer der innsamling av prøver ikke er avhengig av langvarig innsats i felt.

Levende organismer avgir stadig DNA til miljøet rundt seg i form av hud- og hårceller, spytt, avføring og lignende. Ved å filtrere vann gjennom et finmasket filter samles DNA-et, og med genetiske analyser kan forskerne bestemme hvilke arter det kommer fra.

Ved en videre utvikling av metoden kan man etter hvert beskrive hele økosystemer kun ut fra en liten vannprøve. I tillegg kan en slik DNA-prøve lagres i lang tid og dermed utgjøre en historisk referanseprøve for dagens naturmangfold i forhold til fremtidige klimaendringer eller andre påvirkninger.

Analyser av miljø-DNA kan være meget kostnadseffektiv, og i visse tilfeller en sikrere metode for artsinventering og overvåking, enn tradisjonelle feltmetoder.

Kilde faktaboks: Norsk institutt for naturforskning (NINA)

Økende satsning på miljø-DNA

Deteksjon ved hjelp av miljø-DNA er nå anbefalt som overvåkingsverktøy i Storbritannia og Danmark. Også her i landet ser vi en økende satsning på miljø-DNA. NIVA samarbeider blant annet godt med Norsk institutt for naturforskning (NINA), som har flere spennende forskningsprosjekter på gang relatert til miljø-DNA.

NIVA har dessuten nylig fått i oppdrag av Miljødirektoratet å utvikle bruken av miljø-DNA som supplerende overvåkingmetode for fremmed ferskvannfisk, og NIVAs forskere er nå i gang med dette omfattende og innovative prosjektet.

– Det mest spennende med miljø-DNA, er at det åpner for helt nye forskningsperspektiver. Som sporingsverktøy gir det oss informasjon om fisk, krepsdyr, muslinger, alger og planter som etterlater DNA i kontakt med vann eller sediment. Men det kan også brukes til helt andre formål – som for eksempel å spore antibiotikaresistente gener, avslutter Anglès d'Auriac.

Referanse:

Anglès d'Auriac MB, Strand DA, Mjelde M, Demars BOL, Thaulow J (2019). Detection of an invasive aquatic plant in natural water bodies using environmental DNA. PLoS ONE 14(7): e0219700.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219700>