

Vil havets grønne planter overleve klimaendringene?

Mia Jørgensen Stajer
Ski videregående skole, Vg1, miasta@viken.no

Innledning

Global oppvarming har vært et svært omstridt tema i løpet av de siste årene, og har blant annet skapt problemer for mange økosystemer. Et av de mest påvirkede områdene er livet i havet. Med økt CO₂ i atmosfæren tas mer karbon opp i havet, og havet blir surere. Dette har skapt store problemer for blant annet dyr og planter som trenger eller inneholder kalk. Vi har derfor sett drastiske endringer i flere økosystemer, som for eksempel i korallrevene. Det virker derimot ikke som om havets forsuring har hatt en negativ effekt på resten av plantelivet i havet. Derfor vil en relevant problemstilling være; kan forsuring av verdenshavene være skadelig for resten av plantene i havet? Og i så fall; hvor surt må havet bli før et problem kan oppstå?

Teori og framgangsmåte

Vi har allerede gjennom årene sett havets forsuring sin påvirkning på kalkholdige dyr og planter, men frem til nå så har vi ikke sett en endring i de andre biotiske faktorene i havet, og i dette forsøket så skal jeg prøve å skape en modell av hvordan havets forsuring vil påvirke grønne planter, og finne ut om det i det hele tatt vil kunne være et problem i fremtiden.

I dette forsøket har jeg brukt en helt vanlig akvarieplante for å representere de grønne undervannsplantene. Forsøket går ut på at planten, som har blitt plassert i et glass med 1,5 liter vann, skal bli utsatt for et miljø med surere pH hver dag, ved tilføring av eddiksyre til vannet, og mulige endringer i plantens utseende dokumenteres.

Det må nevnes at til tross for at vi bruker begrepet «havforsuring» så er faktisk ikke havet surt. Havet lener faktisk mer mot det basiske og har en pH på ca. 8,1. Det må også nevnes at havets forsuring er en ekstremt langsom prosess. Som en referanse så har pH endringen i havet kun beveget seg med 0,1 pH enheter i forhold til starten av den industrielle revolusjonen. (Lauvsset, 2021)



Bildet er av den ferskvannsplanten jeg har valgt å bruke i dette forsøket (bacopa monnieri) Bildet er hentet fra <https://www.aquasabi.com/Bacopa-monnieri-Compact-pot>

Til tross for at dette forsøket skal være en så realistisk modell som mulig så er det noen uunngåelige frafall som kan endre resultatet av forsøket. For eksempel så klarte jeg ikke å få tak i en saltvannsplante, så forsøket ble utført med en ferskvannsplante og derfor også med vanlig ferskvann fremfor saltvann. I tillegg så er det urealistisk at havets pH verdi vil endre seg så fort som simulert i dette forsøket. pH målingen vil heller ikke være 100% nøyaktig ettersom pH-papiret jeg bruker kun viser hele pH verdier og ikke desimaltall.



Planten før forsøket ble utført (venstre) - planten i slutten av forsøket, når pH-verdien var 3 (høyre)

Resultater

Dag 1:

Jeg byttet ut 100ml av vannet i glasset med eddiksyre. Etter 15 min når jeg var sikker på at eddiksyren var oppløst i vannet målte jeg at pH verdien til vannet hadde falt fra en nøytral 7, til 6.

Dag 2:

Til tross for forsuringen av vannet dagen før var det ikke noen endring å se på plantens utseende og jeg fortsatte forsøket. Igjen så byttet jeg ut 100ml av vannet med eddiksyre. Etter 15 min målte jeg at pH verdien til vannet hadde falt til 5.

Dag 3:

Det var fortsatt ingen endring å se på plantens utseende og jeg fortsatte forsøket. Jeg fylte på med 100ml eddik igjen og etter 15 min så målte jeg at pH verdien til vannet hadde falt til 4.

Dag 4:

Det var fortsatt ingen endring å se på plantens utseende. Jeg fylte på med 100ml eddiksyre og etter 15 min så målte jeg at pH verdien til vannet hadde falt til 3.

Dag 5:

Først nå var det en synlig forskjell i plantens utseende. Planten hadde begynt å miste de grønne pigmentene sine og var nå blitt en gul/grønn farge, og begynte å bli litt sammensunken. Ettersom eddiksyren jeg brukte hadde en pH-verdi på ca. 2 så vil det ikke ha en særlig stor effekt å fortsette forsøket, det eneste man kan gjøre er å la planten stå over en lengere periode for å se hva som skjer.

Videre:

Jeg lot planten stå i eddikblandingen i en uke for å se om den ville dø, og fargen ble tydelig gulere jo lengere den stod og ble mer og mer sammensunken, men etter en uke i eddikblandingen så kunne jeg ikke lenger se en større endring, og planten levde fortsatt.

Dag	pH verdi	Ending i utseende
1	7	Før start av forsøk
2	6	Ingen endring
3	5	Ingen endring
4	4	Ingen endring
5	3	Fargeendring og sammensunken

Endelige resultater

Etter dette forsøket er det mulig å konkludere med at når vannet får en pH-verdi på 3 så vil det begynne å påvirke plantens velvære, men det virker ikke som om det vil drepe den. Til tross for dette så vil mest sannsynlig en slik endring være fatal for økosystemene i havet, ikke bare for de grønne plantene, men også for dyrene som spiser dem.

Faktorer som bør tas i betraktning

Det er flere faktorer som kan påvirke forsøket og gjort det upresist og urealistisk. Dette er blant de viktigste:

Saltvann vs ferskvann

Som nevnt tidligere så brukte jeg ferskvann i stedet for saltvann, i tillegg til at jeg brukte en ferskvannsplante fremfor en saltvannsplante. Dette kan ha påvirket forsøket på flere måter. Blant annet så vil en saltvannsplante mest sannsynlig påvirkes av høyere pH-verdi enn ferskvann. I tillegg så kan det hende at saltet har en slags konserverings effekt på plantene i havet ettersom salt er et konserveringsmiddel.

Tid

Den neste faktoren er tid. Vi vet at pH-verdien i havet ikke stiger over natten. Det er en langsom prosess og med tanke på at pH-verdien har steget med 0,1 på over 200 år så er det svært usannsynlig at en så stor endring som er simulert i forsøket vil skje med det første. I tillegg så er det mulig at vi ville ha sett en effekt på planten i forsøket tidligere dersom vi hadde latt den stå lengere mellom hver gang vi fylte på med eddik.

Eddik

Den siste faktoren som er relevant å trekke frem er bruken av eddik som syre. Tidligere så nevntes det at til tross for at planten begynte å se ut som om den var i dårlig form så døde den ikke. Dette er ikke nødvendigvis fordi planten tåler en så sur syre, men kanskje heller fordi eddik, i likhet med saltet i saltvann er et konserveringsmiddel. Dette kan enten bidra til at forsøket ble mer realistisk eller mer urealistisk, det er vanskelig å vite. På en side så kan man si at det var urealistisk fordi det er mulig at det eneste som holdt planten i live til slutt var konserveringsmiddelet. På den andre siden, så er det mulig at eddiken gjorde jobben som saltet i saltvannet gjør, slik at vi fikk en simulasjon som var nærmere saltvann, til tross for at vi brukte ferskvann.

Gjødslingseffekten

Til tross for alle de negative effektene havforsuring har medført, så finnes det noen få positive aspekter. Blant annet så vil økt CO₂ i atmosfæren føre til en slags gjødslingseffekt hos planter med fotosyntese. Dette er fordi jo mer CO₂ som finnes i hydrofæren, jo mer karbon kan plantene bruke i fotosyntesen for å lage næringsstoffer. Hos organismer som kalkflagellater (en encellet alge), så vil økt CO₂ i havet derfor ha en splittet effekt, hvor gjødslingseffekten muligens kan gjøre opp for at algene får svakere skall som følge av havforsuringen (Ursin, 2020). Gjødslingseffekten kan være relevant når det kommer til grønne planter i forhold til havforsuringen, men vil nok ikke ha noe å si for forsøket. Det er fordi at selv om en liten økning av CO₂ kan gi en positiv gjødslingseffekt, så vil den positive effekten være for liten til å kunne jevne ut de negative dersom pH-verdien er så lav som simulert her.

Mulig løsning til havforsuringsproblemet?

Som nevnt tidligere så vil gjødslingseffekten kunne være positiv med tanke på at karbonet i havet kan brukes i fotosyntesen, og dette er en spesielt nyttig effekt når det kommer til dyrking av planter i havet. Et veldig godt eksempel på dette er algeindustrien, hvor CO₂ fungerer som gjødsel til algene. Alger kan da brukes til flere produkter innen helsekost, kosmetikk eller fiskefôr (forskning, 2010). En annen positiv effekt av gjødslingseffekten er at gjennom fotosyntesen så tas karbon opp i de grønne plantene og dermed ut av hydrofæren. Det vil si at ved å plante alger i et forsuret hav så vil vi ikke bare sørge for at de får mer næring, men vi vil også kunne gjøre havet mindre surt. Det vil si at til tross for at forsuring av havene er hovedsakelig negativt, så vil dette være en mulighet til å bruke situasjonen til vår egen gevinst, i tillegg til å jobbe mot klimaendringene og havforsuring.

Kildehenvisninger

- Lauvsset, S (2021, 21 April) Havforsuring: www.snl.no
- Ursin, L (2020, 31 Mars) Slik gjør CO₂ havet surere: www.energiogklima.no
- Forskning (2010, 15 Februar) Havet - Bondens nye åker?: www.forskning.no
www.nmbu.no