

"Regulere pH i fiskekar" – lærerveiledning

Sammendrag

Denne oppgaven er beregnet for elever i ungdomsskolen, 14–15 år gamle, eller for elever i videregående skole på 15–16 år, avhengig av nasjonale læreplaner. Den er relatert til begrepet pH og dets variasjoner i en løsning. Den viser hvordan kjemi blir anvendt i virkelige situasjoner. Aktiviteten blir meningsfylt når elevene blir involvert i en utforskningsbasert og samarbeidende læringsprosess, uavhengig av hvilken sammenheng det settes inn i.

Det anses som viktig at læreren gir all nødvendig informasjon og veiledning, ettersom begrepet pH er vanskelig og vanligvis blir undervist på en tradisjonell måte.



Opgaven er utformet for én til to timer, avhengig av hvor åpen undervisningsformen vil være.

Oppgaven

Et av de vanligste problemene man møter i et oppdrettsanlegg, er å opprettholde et konstant pH-nivå i fiskekarene. Ved hjelp av video (link nedenfor), blir elevene introdusert for hvordan arbeidet foregår i et slikt anlegg, og de får se en arbeidstaker som overvåker pH i fiskekar. Deretter må elevene å finne frem til metoder og hensiktsmessige tiltak for å opprettholde et konstant pH-nivå i fiskekarene. Gjennom arbeidet med denne oppgaven, kan elevene også få erfaring med å vurdere andre forhold ved slike anlegg, knyttet til økonomiske og miljømessige problemstillinger.

Link til video:

<https://onedrive.live.com/redir?resid=2BC277A7AE32D507!38782&authkey=!AGIaFqWDudmasM&ithint=video%2cwmv>

Mål

Opgaven sikter mot å:

- Utvikle elevenes forståelse av begrepet pH-endringer i en løsning. Dessuten legges det vekt på betydningen av pH for et spesifikt tilfelle i arbeidslivet, i form av fiskens trivsel og vekst i et oppdrettsanlegg.
- Utvikle elevenes evne til å argumentere for nødvendige tiltak for å holde pH-nivået innenfor normalområdet (fiskene produserer CO₂ gjennom sin respirasjon).
- Engasjere elevenes tenkning rundt hvilke problemer fiskeoppdrett kan medføre i et økonomisk og miljømessig perspektiv.

Til slutt er målet å utvikle elevenes bevissthet om verdien av realfag, og mer spesifikt, kjemi i arbeidslivet.

Eksempel på leksjonsplan:

10 til 20 minutter: Innføring i problemstillingen ved hjelp av en video, diskusjon av aspekter ved problemet.

15–30 minutter: Eleven arbeider i grupper med problemet på arbeidsarket.

10–20 minutter: Gruppene presenterer sine ideer og diskuter med hele klassen, der de må argumentere for den beste løsningen

10–20 minutter: Refleksjoner, konklusjoner og ferdigstillelse av arbeidsarket

Planen kan også benytte utvalgte nettsted eller tekst fra nettsteder med informasjon om de økonomiske og miljømessige spørsmålene (forslag til nettsteder er indikert i informasjonsarket).

Undervisningsnotater

Den grunnleggende årsaken til pH-endringer i vann i fiskekar er opptak av oksygen og frigjøring av CO₂ gjennom fiskenes respirasjon (ånding). Fisk tar opp oksygen fra vannet og avgir karbondioksid fra blodet. Karbondioksid blir produsert under respirasjonen, og når det løses i vann dannes det karbonsyre, dermed synker pH-verdien.

Hovedmålet er å redusere mengden av CO₂ som finnes i vannet i fiskekar, eller å "nøytralisere" effekten av den CO₂ som blir produsert.

Fiskenes biologiske prosesser avgir også andre produkter som er viktige faktorer, og som blir kontrollert av de ansatte ved oppdrettsanlegg. Denne aktiviteten tar imidlertid ikke hensyn til disse produktene, ettersom det ville gjøre problemet svært mye vanskeligere.

Begrepet sure oksider samt bufferløsninger er ikke en del av pensum for 14-15 år gamle elever. Derfor anbefales det ikke at elever på dette nivået blir bedt om å forklare og drøfte disse fenomenene basert på de relevante reaksjonene. Med eldre elever, 15–16 år eller elever i programfag kjemi på videregående (17-19 år), kan disse reaksjonene få en mer sentral plass.

Tre hovedmetoder kan brukes for regulering av pH-verdien:

1. Skifte vann i fiskekarene. Dette kan anbefales når installasjonen er i nærheten av sjøen, fordi denne metoden kan være kostbar. Det kan eventuelt skje uten bruk pumper, i de tilfellene der det er en høydeforskjell som gjør at vi kan utnytte den naturlige energien i tidevannet.
2. "Bryte" vannet. En prosess hvor vannet pumpes oppover (som en fontene) for å fjerne CO₂, mens mengden av O₂ økes.
3. Bruk av kjemikalier. Stoffer med svakt basiske egenskaper, slik som natriumkarbonat og natriumhydrogenkarbonat (natron) kan brukes for å øke pH (nøytraliserende reaksjoner).

Lignende idéer kan brukes for å utvikle oppgaver som omhandler transport av levende fisk eller akvarier.

Oppgaven er basert på en idé fra V. Amariotakis, en kjemilærer som følger Mascil, og er bearbeidet og ferdigstilt av V. Spiliotopoulou i det greske Mascil-teamet.

CC BY-SA mascil consortium 2014

