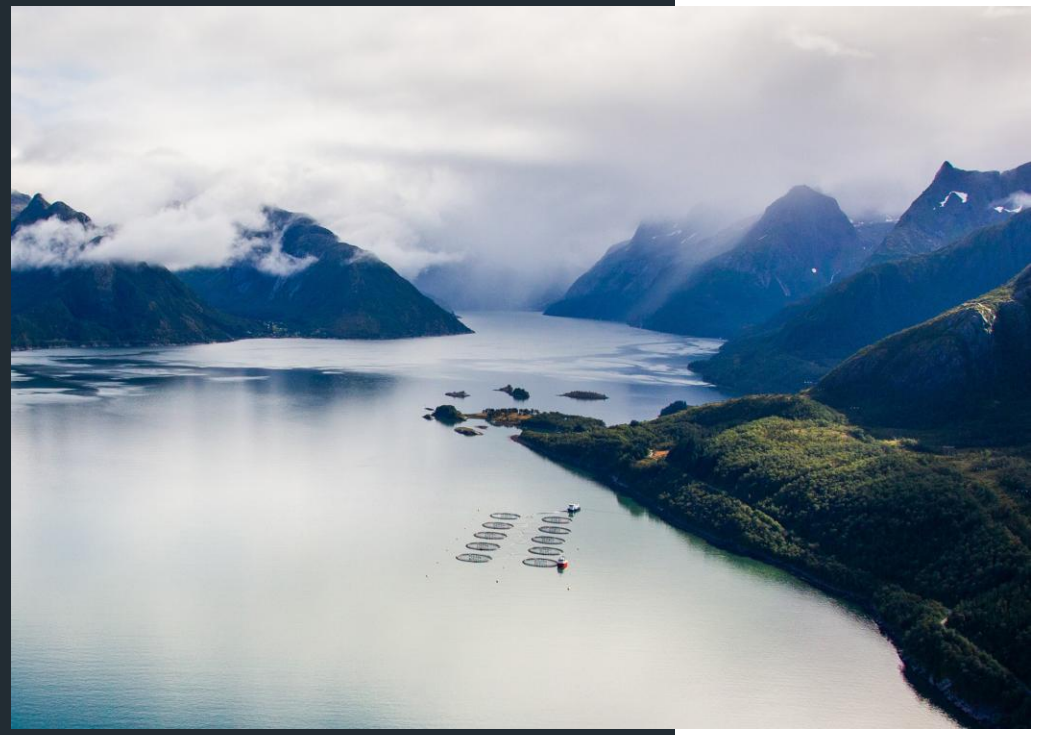
NOVA SEA

Gassproblematikk

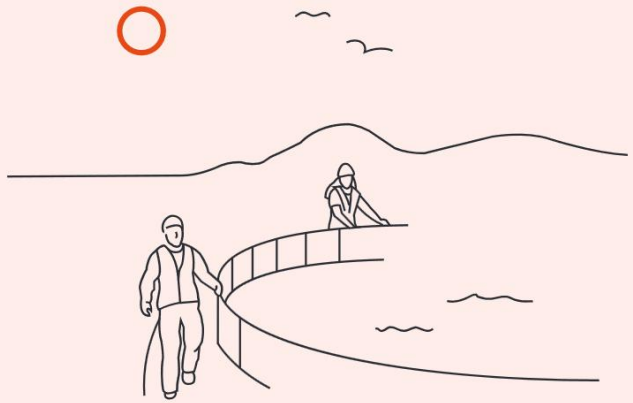
H2S og HMS i akvakultur



Av Andrea Nadine Thomsen

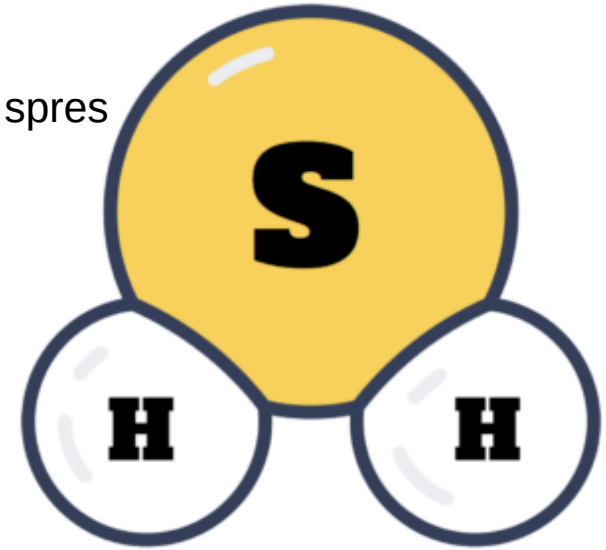
Innhold

- Hva er H2S og hvordan dannes den?
- Yrkesmessig grensenivå for eksponering
- Hvordan kan H2S skade mennesker?
- Mulige faremomenter med H2S i akvakultur
- Risikoreduserende tiltak



Hva er H2S?

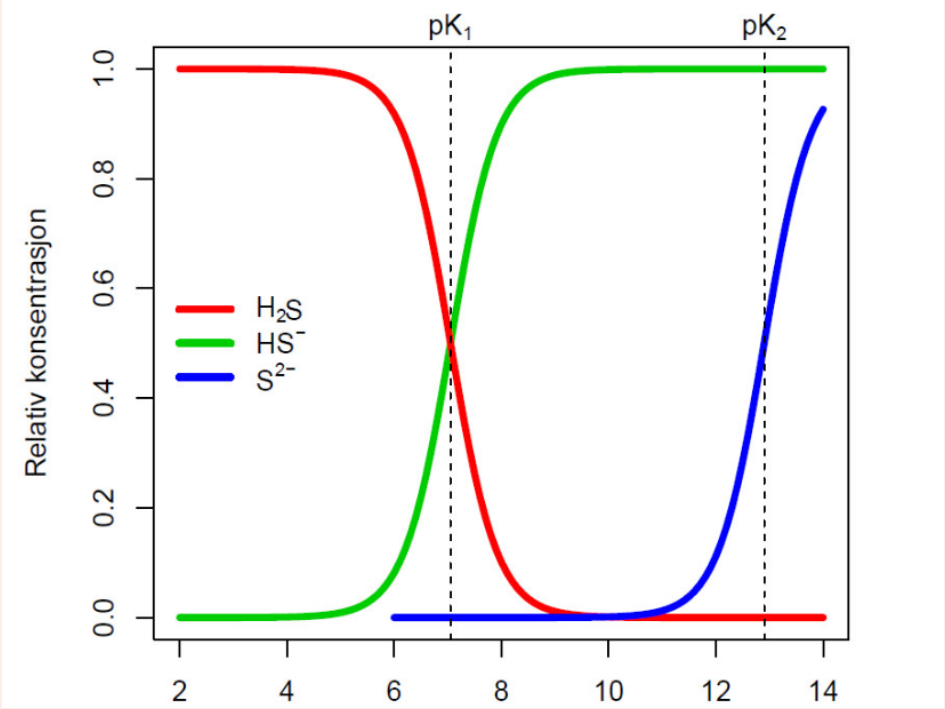
- Hydrogensulfid (H2S) er en fargeløs, giftig og brennbar gass med lukt av råtne egg.
- Gassen er brennbar under dannelse av svoveldioksid, og kan være eksplosiv ved blanding med luft i høye konsentrasjoner.
- H2S er korroderende på metall
- Denne gassen er tyngre enn luft og legger seg derfor «langs bakken», men kan spres dersom det er sirkulasjon i luften.



Hvordan dannes H2S?

- Bakteriell nedbrytning av organisk materiale
- Forutsetninger: materialet får ligge i ro i fravær av O2, med tilstedeværelse av svovel.
- Sulfatreduserende bakterier bruker sulfat og danner H2S. Sjøvann inneholder over 1000x mer sulfat enn ferskvann, og dette gjør anlegg med sjøvannstilsetning langt mer utsatt for H2S-problemer.
- Bjerrumdiagram for hydrogensulfid. I sur løsning pH <4 forligger omtrent alt som H2S. Med økende pH skifter likevekten mot HS- og S2-.

H2S(g) ↔H2S(aq) ↔HS- + H+↔ S2- + 2H+



Yrkesmessig grensenivå – hva sier Lovdata og Arbeidstilsynet?

Lovdata: *Forskrift om tiltaksverdier og grenseverdier for fysiske og kjemiske faktorer i arbeidsmiljøet samt smitterisikogrupper for biologiske faktorer (forskrift om tiltaks- og grenseverdier)*

CAS-nr.	*Navn*	*ppm*	*mg/m³*	*anm.*	*Sist endret*
7783-06-4	Hydrogensulfid	5	7	E	2011

Arbeidstilsynet: *Grunnlag for fastsettelse av administrativ norm for Hydrogensulfid (H2S)*

2.2. Grenseverdi fra EU

Den europeiske vitenskapskomiteen, SCOEL foreslår:

IOLV (Indicative Occupational Exposure Limit value): 5 ppm, 7 mg/m^3

STEL (Short Term Exposure Limit): 10 ppm, 14 mg/m^3 som korttidsverdi

Ingen anmerkning.

Hvordan kan H2S skade mennesker?

< 10 ppm: Inhalasjon av 2-10 ppm hydrogensulfid i 15-30 min påvirker ikke lungefunksjonen.

> 10 ppm: Lettere øyeirritasjon og milde symptomer fra luftveiene.

> 50 ppm: Varierende grad av kvalme, irritasjon på øyne, hodepine, sår hals og hoste. Redusert oksygenopptak ved arbeid.

> 150-250 ppm: Lukt forsvinner (lukttretthet), alvorlig irritasjon av øyne med risiko for hornhinneskade. Fare for vann i lungene samt nervesystem- og sirkulasjonspåvirkning.

> 500 ppm: Høy mortalitet ved eksponeringer lenger enn 30min.

> 800 ppm: Bevisstløshet, respirasjonsstans og kollaps innen 1-2 åndedrag. "Knock-down" effekt. Dødelig etter kort tids eksponering.

Kilde: helsebiblioteket.no

Mulige faremomenter med H2S i akvakultur

- Bakgrunnsnivåene av H2S ser ut til å øke med økt tid, fôring, salinitet og biomasse.
- Lekkasjer
- Utløp for ensilasje/slam/gass
- Lukkede rom
- Dødsoner hvor organisk materiale opphoper seg og får ligge i fred
- «Skal bare»

Risikoreduserende tiltak – Redusere sannsynligheten for H2S-dannelse

H2S er svært løselig i vann og er dermed betydelig vanskeligere å bi kvitt ved lufting enn CO2.

- Hygienisk utforming (unngå dødsoner)
- Gode driftsrutiner for partikkelfjerning og vask
- God ventilasjon og system for utlufting
- Tilsette nitrat som kan avgifte H2S. I labforsøkene fra masteroppgaven til Simen Langeteig hadde tilsetning av nitrat på 40 mg/L en positiv effekt ved å redusere H2S-konsentrasjonen med 35-40% av opprinnelig konsentrasjon etter 10 minutter.

Andre tiltak for HMS

- Merk faren
- Personlig gassmåler
- Stasjonær gassmåler
- Ingen alenearbeid, bruk samband
- Fluktmaske tilgjengelig
- God opplæring
- Gjør risikovurdering
- Regelmessig service



Takk for oppmerksomheten!

