



GUIDE TIL VANDKVALITET

De fleste damejere måler ammoniak, nitrit, nitrat og pH efter en fast plan, og næsten ingen holder øje med den opløste ilt. Det er den parameter, der flytter sig hurtigst, den bundner, mens du sover, og den ligger bag en pæn del af de tab, folk finder ved daggry og aldrig får forklaret helt.

Kort fortalt

- Varmt vand kan fysisk holde mindre ilt end koldt vand, så årets varmeste uger samtidig er dem med mindst ilt.
- Ilten er lavest lige før daggry, fordi planter og alger forbruger den hele natten i stedet for at danne den.
- Cirka 8-10 mg/L er behageligt for koi, 7 mg/L er en fornuftig nedre grænse, under omkring 6 mg/L er stress, og under 4 mg/L er akut farligt.
- Beluftning er løsningen, og den skal køre natten over — ikke kun om dagen.

Den parameter, som næsten ingen måler

Opløst ilt, der normalt skrives DO og angives i ppm eller mg/L (de to kan bruges i flæng i ferskvand), er det, fiskene faktisk ånder. Ammoniak forgifter dem langsomt over dage. Ilt kan flytte en dam fra normal til krise på én enkelt varm, stille nat.

Grunden til, at den bliver overset, er praktisk. Der findes ingen billig og pålidelig dråbetest til den, sådan som der findes til ammoniak og nitrit. En ordentlig DO-måling kræver en elektronisk måler, og en god håndholdt koster mere, end de fleste damejere regner med at give for måleudstyr. Så netop den parameter, der har den korteste lunte, ender som den, ingen har et tal for.

Varmt vand holder mindre ilt

Det er fysik, ikke biologi, og du kan ikke gøre noget ved det. Jo varmere vandet er, jo mindre ilt kan det holde — selv når det er helt mættet. Samtidig har en varm koi et højere stofskifte og bruger mere ilt, og det gør bakteriebedet i filteret også. Behovet stiger præcis i takt med, at udbuddet falder.

VANDTEMPERATUR	ILTLOFT VED 100 % MÆTNING	HVAD DET BETYDER I DAMMEN
10 °C	cirka 11,3 mg/L	God margin; fiskenes behov er lavt
15 °C	cirka 10,1 mg/L	Stadig rigeligt til en normalt besat dam

VANDTEMPERATUR	ILTLOFT VED 100 % MÆTNING	HVAD DET BETYDER I DAMMEN
20 °C	cirka 9,1 mg/L	Loftet ligger nu tæt på det behagelige interval
25 °C	cirka 8,3 mg/L	En tung belastning kan trække dammen under målet natten over
30 °C	cirka 7,6 mg/L	Selve loftet ligger kun lige over den grænse, du gerne vil holde

Læs tabellen som et loft, ikke som en prognose. Det er det bedste, en ren, stillestående, fuldt mættet dam ved havoverfladen kan nå ved den temperatur. En besat og fodret dam med planter ligger under det i august, og afstanden mellem loftet og der, hvor du faktisk er, er hele historien.

Hvorfor lavpunktet kommer lige før daggry

Planter, trådalger og opblomstringen i grønt vand fotosyntetiserer alle i dagslys og sender ilt ud i vandet. Efter solnedgang holder de op med at danne ilt og fortsætter med at ånde, så de forbruger ilt side om side med fiskene, filterbakterierne og alt det, der nedbrydes i bundslammet. Iltindholdet falder hele natten, uden at noget fylder det op igen.

En måling midt på dagen — taget, når solen har stået på vandet i timer, og vandfaldet har kørt — er derfor døgnets maksimum. Den kan vise behagelige 9 mg/L og samtidig sige absolut intet om de 5 mg/L, som den samme dam var nede på klokken fem om morgenen. En ærtesuppegrøn dam har det største døgnudsving af alle, fordi den opblomstring, der ilter den om dagen, er den største forbruger om natten.

Hvad tallene betyder for koi

MÅLING	FORTOLKNING	HVAD DU SKAL GØRE
8-10 mg/L	Behageligt	Ingenting. Her bør en sund dam ligge — også ved daggry
7 mg/L	Fornuftig nedre grænse	Acceptabelt, men behandl det som bunden af intervallet frem for som et mål
6-7 mg/L	Margenen bliver tynd	Sæt beluftning til nu, før den næste varme nat trækker den længere ned
Under 6 mg/L	Stress	Fiskene arbejder for at ånde; vækst, appetit og immunforsvar lider
Under 4 mg/L	Akut farligt	Nødsituation. Maksimal beluftning, stop fodringen, udskyd al behandling

Bedøm en dam på dens minimum, ikke på dens gennemsnit. En dam, der i gennemsnit ligger på 8 mg/L over døgnet og hver nat dykker til 5 mg/L klokken fire, er en stresset dam, og døgn gennemsnittet fortæller dig det aldrig.

Hvad der gør dykket dybere

- **Tung fiskebelastning.** Iltbehovet stiger med fiskenes samlede vægt i dammen, og koi vokser ind i en besætningstæthed, der var fin for tre år siden.

- **Kraftig fodring.** Mere foder betyder højere stofskifte, mere affald og mere bakterieaktivitet — og det hele forbruger ilt.
- **Organisk nedbrydning.** Nedfaldne blade, uspist foder og bundslam under stenene er et iltdræn, der kører 24 timer i døgnet.
- **Varmt, stille vejr.** Ingen vind betyder ingen udveksling ved overfladen, og en stillestående, lagdelt dam kan være langt dårligere ved bunden end ved overfladen.

To situationer, der overrasker folk. Flere almindelige dambehandlinger forbruger ilt eller hæmmer fiskenes evne til at udnytte den, og især formalinbaserede produkter kan sænke DO kraftigt inden for en time efter doseringen. Beluft kraftigt før, under og efter enhver behandling, og behandl aldrig en dam, hvor fiskene allerede gisper.

Den anden er vejret. Et sommertordenvejr giver et hurtigt fald i lufttrykket og tæt skydække, der lukker fotosyntesen ned, og skyller ofte en portion varmt overfladevand og organisk materiale ned i dammen. Fiskene står mærkbart oftere ved overfladen morgenen efter et uvejr.

Symptomerne, og hvorfor de kommer for sent

De klassiske tegn er koi, der står ved overfladen med munden op i luften — det kaldes at gispe eller at snappe efter luft — og fisk, der flokkes om vandfaldet, returdyserne eller den beluftede ende af dammen. Det er værst ved daggry og letter ofte hen på formiddagen, når solen kommer op, og netop derfor bliver det affejet som sultne fisk.

Problemet med adfærdssymptomer er, at de er det sidste stadie, ikke det første. Når koi tydeligt gisper, er dammen allerede nede omkring 3-4 mg/L, og margenen er væk. Fisk, der blot var stressede ved 5 mg/L i seks uger, viste dig ingenting, og det er i den stille periode, at den virkelige skade på vækst, farve og modstandskraft mod sygdom sker.

Beluftning: hvad der faktisk gør en forskel

METODE	STYRKE	VÆR OPMÆRKSOM PÅ
Luftpumpe og luftsten	Den mest pålidelige løsning. Luftsten i bunden løfter hele vandsøjlen og bryder lagdelingen op	Dimensionér pumpen efter dammen, ikke efter æsken, den kom i; efterse membranerne en gang om året
Venturi på returløbet	God ilttilførsel uden ekstra strømforbrug, og let at sætte på et eksisterende returløb	Mister flow, hvis dysen sidder for dybt; stopper til med alger
Vandfald eller overløb	Ægte gasudveksling plus bevægelse i overfladen, og det kører, hver gang pumpen kører	Sjældent nok i sig selv til en tæt besat dam om sommeren

METODE	STYRKE	VÆR OPMÆRKSOM PÅ
Fontæne eller sprøjterør	Nyttig bevægelse i overfladen	Virker kun i det øverste af dammen; gør kun lidt for en dyb, lagdelt bund

Tre regler dækker det meste. Lad beluftningen køre natten igennem, for det er der, den er nødvendig, og slukker du den ved solnedgang, fjerner du den præcis i den værste time. Skru op i varmt vejr frem for at lade én indstilling stå hele året. Og sæt beluftningen på den gruppe, du ville sikre først ved et strømsvigt, for en dam uden luftbevægelse en julinat har en kortere margen, end de fleste regner med.

Én bivirkning er værd at kende. Kraftig beluftning driver kuldioxid ud af vandet, og når CO2 forsvinder, stiger pH. Hvor meget den stiger, og hvor kraftigt den svinger mellem daggry og eftermiddag, afhænger af bufferkapaciteten, så det er værd at læse dammens karbonathårdhed og totale alkalinitet sammen med ilten frem for hver for sig.

Køligere, frisk og iltrigt påfyldningsvand hjælper også i en hedeølge, og det er en af grundene til, at vi bygger automatiske vandskifter til koidamme efter mål. Vi har aldrig fundet et andet system, der gør det, så det bliver ved at være et specialbyggeri frem for en vare på en hylde.

At måle den: stikprøve over for kontinuerlig måling

En håndholdt DO-måler giver dig et ærligt tal, og den er det rigtige instrument til at efterprøve alt andet, du læner dig op ad. Den har to begrænsninger. En god måler er en reel investering, og den fortæller kun om det øjeblik, hvor du dyppede sonden. Næsten ingen står ved dammen klokken halv fem om morgenen — og det er netop den måling, der betyder noget.

En kontinuerlig sensor svarer på et andet spørgsmål. Den ser forløbet natten over: hvor dybt lavpunktet før daggry gik, om det bliver dybere uge for uge, mens fiskene vokser og vandet bliver varmere, og om den beluftning, du satte til, faktisk løftede minimum eller kun eftermiddagens top.

Hvorfor periodisk måling efterlader et hul

Ugentlig måling fungerer fint for parametre, der ændrer sig langsomt. Nitrat kryber op. Alkaliniteten bliver brugt gradvist. For dem er en måling søndag morgen et rimeligt billede af ugen.

Ilt opfører sig ikke sådan. Den har et stort udsving over døgnet, lavpunktet falder i de få timer, hvor du er mindst tilbøjelig til at være udenfor, og retningen over en varm uge er nedad. En ugentlig stikprøve rammer døgnets maksimum cirka én gang hver 168. time, og det betyder, at den kan give et behageligt tal hver eneste uge, mens dammen stille og roligt tilbringer hver nat i stressintervallet. Hullet er ikke sjusk — det er parameterens form holdt op mod formen på en målerutine.

En simpel vane, der ikke koster noget: gå ud ved daggry efter den næste varme, stille nat, før solen står på vandet, og se efter. Hvor fiskene står på det tidspunkt, siger dig mere end en måneds observationer om eftermiddagen.

Hvad H2Koi gør, og hvad den ikke gør. H2Koi måler opløst ilt direkte, i mg/L og som iltmætning i procent. Det er en af de parametre, den faktisk måler frem for at beregne, og fordi den læser kontinuerligt, ser den det minimum før daggry, som en stikprøve i dagtimerne aldrig fanger.

Det er kontinuerlig tidlig varsling fra sensorer i industrikvalitet. Det er ikke en erstatning for, at du selv holder øje med fiskene. Den finder ikke sygdom eller parasitter. Den rapporterer karbonathårdhed som en udledt, beregnet værdi på en skala fra 0-20 dKH frem for en titrering, og den rapporterer slet ikke GH. Hvad den ændrer, er, hvornår du får det at vide — ikke hvad der sker bagefter.

Ofte stillede spørgsmål

Hvad er et godt iltindhold i en koidam?

Cirka 8-10 mg/L er behageligt, og 7 mg/L er en fornuftig nedre grænse. Under omkring 6 mg/L er fiskene under reel stress, og under 4 mg/L er situationen akut farlig. Det tal, der betyder noget, er natminimummet — ikke eftermiddagsmålingen.

Hvorfor gisper mine koi ved overfladen om morgenen?

Næsten altid lavt iltindhold. Natten over forbruger planterne og algerne ilt i stedet for at danne den, så dammen bunder lige før daggry, og fiskene søger op til overfladehinden, hvor iltindholdet er højest. Det letter ofte, når solen er kommet op, og derfor bliver det overset. Sæt beluftning til, og lad den køre natten over, og mål også ammoniak og nitrit, for irritation af gællerne giver samme adfærd.

Skal luftpumpen køre om natten eller kun om dagen?

Natten er det kritiske vindue. Beluftning om dagen er den nemme del; en dam klarer sig som regel i dagslys, fordi planterne og algerne danner ilt. Slukker du luften ved solnedgang, fjerner du den præcis, når behovet er størst og tilførslen mindst. Lad den køre kontinuerligt, og skru op i varmeperioder.

Er et vandfald nok beluftning til en koidam?

Det hjælper reelt, for faldende vand er ægte gasudveksling og ikke blot bevægelse. Men til en tæt besat og godt fodret dam midt på sommeren er et vandfald alene ofte ikke nok, og det virker kun, mens hovedpumpen kører. De fleste damejere med en tung fiskebelastning tilføjer en luftpumpe og luftsten i bunden som en uafhængig kilde.

Hvordan måler jeg opløst ilt i en dam?

Med en elektronisk DO-måler. Der findes ingen praktisk og præcis dråbetest til ilt, sådan som der findes til ammoniak og nitrit. En god håndholdt måler er dyr og giver dig en stikprøve i det øjeblik, du dypper den, og derfor bliver minimummet før daggry som regel ikke registreret. Det er en kontinuerlig sensor, der fanger det lavpunkt.

Kan man belufte en koidam for meget?

I praksis er det meget lidt sandsynligt, at du skader koi med for meget luft. De realistiske ulemper er, at kraftig beluftning driver kuldioxid ud og lader pH stige, at den kan hvirvle bundslam op, hvis en luftsten er placeret dårligt, og at den køler vandet hurtigere ned i koldt vejr. Om sommeren skal du hellere give for meget end for lidt.

Hvorfor begyndte mine koi at gispe efter et tordenvejr eller en behandling?

Begge trækker iltindholdet ned. Et uvejr giver et fald i lufttrykket, tæt skydække, der lukker fotosyntesen ned, og varmt organisk overfladevand. Flere dambehandlinger, især de formalinbaserede, forbruger ilt eller svækker fiskenes evne til at optage den. Beluft kraftigt før og under enhver behandling, og dosér ikke en dam, hvor fiskene allerede står ved overfladen.

