



VANDKVALITET I DAMMEN

Temperaturen er den overordnede variabel i en koidam. Den afgør, hvor hurtigt fiskene brænder energi af, om de kan fordøje det, du giver dem, hvor godt deres immunforsvar arbejder, og hvor meget ilt vandet fysisk kan indeholde. Alle andre tal på dit testsæt læses i lyset af termometeret. Får du temperaturen til at hænge sammen, passer det meste af koiåret sig selv.

Kort fortalt

- Koi er vekselvarme. Stofskifte, appetit og immunforsvar følger vandtemperaturen — ikke lufttemperaturen og ikke kalenderen.
- Giv proteinrigt vækstfoder i det varme sommervand, trap ned, når efteråret køler af, skift til et letfordøjeligt hvedespirefoder omkring 12-13 °C, og stop helt, når dammen har lagt sig under cirka 8-10 °C.
- Foråret er den farlige årstid. Bakterier og parasitter vågner ved lavere temperaturer end koiens immunforsvar, så der opstår et vindue, hvor patogenerne er i gang, og fiskene endnu ikke er beskyttede.
- Ændringshastigheden betyder lige så meget som selve tallet. En stor, kold efterfyldning i en varm dam eller et pludseligt forårsudsving belaster fiskene mere end en langsom glidning til den samme måling.

Derfor er temperaturen den overordnede variabel

Koi kan ikke holde en kropstemperatur, der afviger fra vandet omkring dem. En time eller to efter, at dammen har flyttet sig, har fiskene flyttet sig med. Alene det forhold styrer næsten alt, hvad en damejer gør gennem året.

Varmt vand får enzymerne til at arbejde hurtigere, så appetitten stiger, væksten accelererer og affaldsmængden vokser. Det samme gælder filterbakterierne, parasitterne, algerne og nedbrydningen ved bundafløbet. Koldt vand gør det modsatte: fiskene bliver stille, fordøjelsen går i stå, og det biofilter, der har passet på dig hele sommeren, bliver meget langsomt til at reagere på en belastning. Temperaturen sætter også loftet for den opløste ilt, fordi gassers opløselighed falder, når vandet bliver varmere.

Den praktiske fælde er, at folk læser luften. En lun eftermiddag på 21 °C i marts gør meget lidt ved en dam med over en meters dybde, som stadig kan ligge omkring 7 °C. Omvendt kan en lavvandet dam under julisolen stige flere grader mellem morgenmad og aftensmad. Beslutninger skal træffes på en vandmåling, taget i fiskenes dybde — ikke på, hvordan dagen føles.

Fodring efter vandtemperatur

Fodringen er der, hvor temperaturen bliver en daglig beslutning frem for et baggrundsvilkår. Foder gør kun nytte, hvis fiskene kan fordøje det, og fordøjelsen er en kemisk proces, der kører i det tempo, vandet tillader. Under et vist punkt bliver foderet liggende i tarmen, fordærvet og bliver en reel fare.

VANDTEMPERATUR	HVAD FISKENE GØR	FODRING
Over 27 °C	Stofskiftet på sit højeste, ilten på sit laveste	Hold rationen beskeden, fodr tidligt på dagen, og kun når beluftningen kører godt
20-27 °C	Bedste vækstvand, kraftig appetit	Proteinrigt vækstfoder, flere små fodringer frem for én stor
14-20 °C	På vej ned i tempo, appetitten falder	Skær ned på mængde og hyppighed, trap proteinindholdet ned
10-14 °C	Fordøjelsen bliver ineffektiv	Letfordøjeligt hvedespirefoder, små mængder, højst én gang om dagen
8-10 °C	Fordøjelsen stopper reelt	Stop fodringen, når dammen for alvor har lagt sig i dette interval
Under 8 °C	I dvale, står på bunden	Intet foder, og ingen unødvendig forstyrrelse

Ned gennem efteråret

Efteråret er en nedtrapning, ikke en omskifter. Mens dammen køler ned gennem 15-20 °C, skærer du ned på vækstfoderet og går derefter over til hvedespirefoder omkring 12-13 °C. Det afgørende er, at dammen faktisk har lagt sig på en temperatur og ikke blot rørt den én gang en kold nat. Efteråret er også det sidste behagelige tidspunkt i året til tungt arbejde som en filterrensning, en delvis tømning eller en behandling, mens fiskene stadig har immunforsvar at tage af.

Op igen om foråret

Begynd først igen, når vandet stabilt er tilbage over intervallet 8-10 °C, og start med en brøkdel af det, du fodrede med i efteråret. En varm uge i marts, der skubber dammen op på 11 °C i to dage og så slipper den igen, er ikke sæsonens start. Ti dages ekstra ventetid koster ingenting. Ti dage for tidligt kan koste en fisk.

Ufordøjet foder i en kold koi er det klassiske forårstab, der kunne have været undgået. Fisken kommer ofte stadig op og tager en foderpille ved 7 °C, fordi den kender rutinen — ikke fordi den kan bearbejde den. At den gerne vil spise, er ikke bevis for, at det er sikkert at fodre.

Forårets farlige vindue

Hvis du kun tager én ting med fra denne side, så tag denne. Når en dam varmes op om foråret, vågner patogenerne og fiskene ikke samtidig.

Bakterier i grupperne *Aeromonas* og *Pseudomonas* bliver sammen med almindelige parasitter som costia, chilodonella, trichodina og ikter aktive og begynder at formere sig ved temperaturer omkring 10-12 °C. Koiens immunrespons er væsentligt længere tid om at komme tilbage og nærmer sig først fuld styrke, når dammen er godt op i 18-20 °C og har ligget der i nogle uger. Amerikanske damejere kalder spændet mellem cirka 10 og 18 °C for »Aeromonas alley«, og det er der, størstedelen af årets sår, finneskader og uforklarede tab begynder.

To ting gør det værre. For det første kommer fiskene ud af vinteren med tømte reserver. For det andet er biofilteret endnu langsommere til at starte op end fiskene, så årets første rigtige fodringer kan give en måling af ammoniak eller nitrit i en dam, der ikke har vist en i månedsvi. Vinteren og det tidlige forår trækker desuden typisk karbonathårdheden ned — det, amerikanske testsæt kalder total alkalinitet — så dammen har for lidt buffer tilbage netop i det øjeblik, filteret igen begynder at danne syre. Det er en velkendt vej til et pH-fald.

En pludselig varmeperiode om foråret fortjener opmærksomhed frem for jubel. En dam, der stiger flere grader på få dage, har flyttet fiskene ind i patogenernes arbejdsområde hurtigere, end deres forsvar kan følge med. Det er her, du sætter tempoet ned, holder vandet rent, venter med den kraftige fodring og undersøger fiskene grundigt for gubning, sammenklemte finner, enkelte røde partier eller hvile på bunden.

Sommer: mindre ilt, netop når de har brug for mere

Varmt vand indeholder mindre opløst gas. Når dammen stiger gennem sommeren, falder den maksimale iltmængde, den kan bære, mens fiskene, bakterierne og algerne alle forbruger mere af den. De to kurver bevæger sig modsat.

VANDTEMPERATUR	ILT, SOM VANDET KAN INDEHOLDE VED 100 % MÆTNING
10 °C	cirka 11,3 mg/L
15 °C	cirka 10,1 mg/L
20 °C	cirka 9,1 mg/L
25 °C	cirka 8,3 mg/L
30 °C	cirka 7,6 mg/L

Det er tal ved havoverfladen for fuldt mættet ferskvand, og de er et loft, ikke et løfte. Damme, der ligger højt, starter endnu lavere. En rigtig dam ligger under mætning det meste af natten, for når det bliver mørkt, holder planterne og algerne op med at danne ilt og forbruger den i stedet som alt det andet. Minimum kommer i den sidste time før daggy — præcis når ingen står ved dammen.

Det klassiske tab natten over er en kombination, ikke en enkelt årsag: en hedeølge, kraftig fodring og en tæt algeopblomstring, der har dannet ilt hele dagen og trukket den ud hele natten. Hold øje med, om fiskene gisper ved overfladen i det første lys, og læs mere om at styre opløst ilt. Varmt vand flytter desuden en større

del af den samlede ammoniak over i den giftige, frie form, så samme testresultat betyder mere i august end i april.

Vinter: dvale, is og det, man ikke skal gøre

Under cirka 8 °C lægger koi sig i det dybeste vand og lukker stort set ned. Den rigtige fremgangsmåde er at lade dem være. Ingen fodring, ingen net, ingen omrokering af dammen, ingen nysgerrige besøg med en lommelygte.

Fryser dammen til, er målet et hul til gasudveksling — ikke en isfri dam. En lukket overflade holder de gasser fanget, som nedbrydningen danner nedenunder. Et lille hul, der holdes åbent af en flydende isfriholder eller af turbulensen fra en luftsten, er nok. Har isen allerede lukket overfladen, så smelt et hul med en gryde varmt vand sat på isen.

Slå eller hak aldrig isen i stykker. Trykbølgen går lige gennem vandet til fisk i dvale, der ikke kan flytte sig væk fra den, og den gør reel skade. Kør heller ikke kraftig beluftning dybt i dammen om vinteren. Bundlaget er det varmeste vand, fiskene har, og kraftig opblanding underafkøler hele vandmassen. Hold luftstenen højt oppe eller i mellemdybde, tæt ved kanten, så overfladen holdes åben uden at røre op i det dybe vand.

Ændringshastigheden betyder lige så meget som tallet

En koi, der har ligget to uger ved 22 °C, har det godt der. Samme fisk, sænket til 19 °C i løbet af en time, har det ikke godt — selv om 19 °C er en helt fornuftig temperatur. Temperaturchok handler om gradienten, ikke om, hvor man ender.

ÅRSTID	DEN VIGTIGSTE TEMPERATURRISIKO	DET, EN KONTINUERLIG KURVE VISER, MEN EN STIKPRØVE IKKE KAN
Forår	Patogenerne er aktive, før immunforsvaret er tilbage	Hvor hurtigt dammen krydsede ind i intervallet 10-18 °C, og om en varmeperiode vendte igen
Sommer	Iltminimum før daggry	Nattens laveste værdi og størrelsen af udsvinget fra dag til nat
Efterår	Fodring i vand, der ikke længere kan fordøje det	Hvornår dammen for alvor lagde sig under hver enkelt fodringsgrænse
Vinter	Temperaturchok og underafkøling	Om det dybe vand ligger stabilt, eller om det bliver blandet væk

Den mest almindelige selvforskyldte udgave er en kold efterfyldning. En slange, der står og løber ned i en varm dam i august, kan trække temperaturen markant ned i det hjørne af dammen, hvor fiskene står — helt uafhængigt af klor. Anbefalingerne varierer, men den udbredte tommelfingerregel er at holde enhver bevidst ændring inden for en grad eller to ad gangen og at fordele større mængder over timer frem for minutter. Mål både dammen og det indkommende vand frem for at antage. Vores guide til [vandskifte i koidammen](#) gennemgår, hvordan du deler det op.

Hvor den periodiske stikprøve efterlader et hul

Et termometer, der læses én gang om dagen, når nu nogen tilfældigvis går forbi, giver ét tal ud af døgnets omkring fjorten hundrede minutter. Det bliver næsten altid taget om eftermiddagen, nær overfladen, i dagslys. Det er det varmeste, bedst iltede og mindst oplysende øjeblik, der findes.

Hvad den målemetode ikke kan vise dig, er døgnets form. Den går helt glip af minimum før daggry, som er den måling, der faktisk forudsiger et iltproblem. Den går glip af den hastighed, foråret kommer med, så vinduet mellem 10 og 18 °C åbner og lukker, uden at nogen bemærker, at det skete. Den går glip af det kolde vand fra en efterfyldning, der løb længere end tænkt. Og når noget så går galt, er der ingen kurve at se tilbage på, så opklaringen bliver gætteeri.

Intet af det er et argument mod et godt termometer. Det er et argument for, at en række usammenhængende øjebliksbilleder er en dårlig metode til at følge en størrelse, der flytter sig hele tiden og udfører sit mest interessante arbejde om natten.

Hvad H2Koi gør, og hvad den ikke gør, når det gælder temperatur

H2Koi måler vandtemperaturen direkte og kontinuerligt, nede i dybden, sammen med pH, opløst ilt i mg/L og som iltmætning i procent, ledningsevne, turbiditet, ammonium (NH₄) og nitrat (NO₃). ORP kan tilkøbes. Den rapporterer nattens minimum og ændringshastigheden — ikke blot, hvad termometeret viste, da nogen gik forbi. Fordi temperaturen driver kemien, indgår den også i de udledte værdier, vi beregner: fri ammoniak (NH₃), nitrit, KH på en skala fra 0-20 dKH, saltindhold og TDS. En selvrensende visker holder sensorerne fri mellem servicebesøgene. Generel hårdhed (GH) rapporteres slet ikke.

Hvad den ikke gør, er lige så vigtigt. Det er kontinuerlig tidlig varsling fra sensorer i industriel kvalitet. Den kan ikke se parasitter, bakterier eller sygdom. Den kan fortælle dig, at din dam krydsede ind i forårets farlige vindue tirsdag og er steget siden; den kan ikke fortælle dig, om en fisk har ikter. Den forhindrer ingenting i sig selv. Hvad den gør, er at lægge temperaturens forløb foran dig tidligt nok til at handle på det — og give dig en kurve at se tilbage på bagefter.

Vi bygger også skræddersyede anlæg til automatisk vandskifte, og det er her, temperaturkurven og rørene møder hinanden: skift, der deles op, så dammen glider frem for at hoppe. Vi har aldrig fundet et andet system, der kan det, og det har vores kunder heller ikke.

Ofte stillede spørgsmål

Ved hvilken vandtemperatur skal jeg stoppe med at fodre mine koi?

Stop, når dammen for alvor har lagt sig under cirka 8-10 °C. Derunder stopper fordøjelsen reelt, og foder, der bliver liggende i tarmen, er en fare frem for en fordel. Træf beslutningen ud fra en vandmåling i fiskenes dybde over flere dage — ikke på én kold morgen og ikke på kalenderen.

Hvornår skal jeg begynde at fodre koi igen om foråret?

Når vandet stabilt er tilbage over det samme interval på 8-10 °C — ikke når det kortvarigt rører det under en varmeperiode. Start med et letfordøjeligt hvedespirefoder, i små mængder, højst én gang om dagen, og gå først over til vækstofoder, mens dammen arbejder sig op gennem 15-20 °C.

Hvad er den ideelle vandtemperatur for koi?

Koi har det bedst og vokser hurtigst et sted i intervallet cirka 20-25 °C. De tåler et langt bredere spænd end det, fra dvale nær frysepunktet og op i 27-30 °C, men yderpunkterne koster: lav ilt og stort stofskiftebehov i toppen, intet immunforsvar i bunden.

Hvorfor dør mine koi om foråret?

Normalt fordi patogenerne kom sig før fiskene. Bakterier og parasitter bliver aktive omkring 10-12 °C, mens koiens immunforsvar har brug for, at dammen ligger godt op i 18-20 °C i flere uger, før det arbejder ordentligt. Læg dertil tømte vinterreserver, et biofilter, der ikke er startet op igen, og ofte en første fodring, der kom for tidligt — så står forårvinduet for en stor del af årets tab.

Skal jeg slå isen i stykker på min koidam?

Nej. Trykbølgen fra slag mod is bærer gennem vandet og skader fisk i dvale, der ikke kan flytte sig væk fra den. Hold et lille hul til gasudveksling med en flydende isfriholder eller en luftsten placeret højt oppe, eller smelt et hul ved at sætte en gryde varmt vand på isen. Målet er et hul, ikke en isfri dam.

Skal jeg køre en luftpumpe i dammen om vinteren?

Lidt beluftning er værd at holde i gang, først og fremmest for at holde et hul til gasudveksling i isen. Hold luftstenen højt oppe eller i mellemdybde og væk fra det dybeste område. Kraftig beluftning nede ved bunden blander det varmeste vand, fiskene har, med det koldeste ved overfladen og underafkøler hele dammen — det er værre end det problem, den løser.

Kan efterfyldning med koldt vand fra hanen skade mine koi?

Ja, og temperaturforskellen er ofte det største problem — ikke klore. En slange, der løber ned i en varm dam, kan sænke temperaturen markant i det hjørne, hvor fiskene står. Hold enhver bevidst ændring på en grad eller to ad gangen, fordel større mængder over timer, og mål både dammen og det indkommende vand frem for at skønne på fornemmelsen.

