



Załamanie pH w stawie koi – dlaczego zdarza się w nocy i co zrobić o świcie

h2koi.com · 2026-08-04

AWARIA CHEMII WODY

Wieczorem wszystko było w porządku. Rano ryby stoją pod powierzchnią i łapią powietrze, są apatyczne, płetwy złożone, jedna albo dwie już nie żyją. Woda jest przejrzysta, filtr bębnowy pracuje, napowietrzanie chodzi. Test pH pokazuje 5,8 przy wczorajszych 7,8. To jest załamanie pH i wydarzyło się między północą a świtem, kiedy nikt nie stał nad stawem.

W skrócie:

- Mechanizm: w dzień fotosynteza pobiera CO_2 i odczyn wody rośnie, w nocy oddychanie uwalnia CO_2 i odczyn spada. Przy zdrowym KH ta dobową huśtawka to ułamek jednostki. Przy wyczerpanym buforze nie ma jej co powstrzymać.
- Dlatego zdarza się **nocą** i odkrywa się je **o świcie** — najniższy punkt doby wypada mniej więcej 03:00-05:00.
- Natychmiast: **nie karm, maksymalne napowietrzanie i wyrzuty powierzchniowe** (odpędzają CO_2), zmierz **KH** i **amoniak ogólny** zanim cokolwiek dodasz.
- **Nie podnoś pH szybko, jeśli w wodzie jest amoniak** — udział toksycznego NH_3 rośnie z odczynem kilkadziesiąt razy.
- Zapobieganie polega na pilnowaniu **KH**, a nie na gonieniu pH. pH jest wskaźnikiem opóźnionym.

Co widzi właściciel

Objawy są charakterystyczne i prawie zawsze zauważone rano:

- Ryby stoją pod powierzchnią i łapią powietrze — chociaż napowietrzanie działa i tlenu, mierzonego, nie brakuje.
- Apatia, złożone płetwy, ryby wiszące w strumieniu zwrotnym albo zbite w kącie niecki.
- Nadmiar śluzu, matowa skóra, czasem zaczerwienienia u nasady płetw i na brzuchu.
- Ryby, które padły, leżą przy dnie albo pływają tuż pod lustrem — bez śladów urazu i bez widocznej choroby.
- Woda wygląda normalnie. To jest najbardziej mylące. Załamanie odczynu nie zmienia przejrzystości.
- W stawie z zieloną wodą po epizodzie glony potrafią nagle zginać i woda w ciągu doby robi się szara albo brunatna.

Bardzo często pierwsze, co robi właściciel, to duża podmiana wody „na wszelki wypadek”. Przy niskim buforze bywa to najgorsza z możliwych reakcji, a przy okazji niszczy dowody. Wróćmy do tego za chwilę.

Mechanizm: dobowy cykl CO₂ przeciwko wyczerpanemu buforowi

Dwutlenek węgla rozpuszczony w wodzie tworzy kwas węglowy. Im go więcej, tym niższy odczyn. W stawie CO₂ produkują nieprzerwanie ryby, bakterie złoża biologicznego i osad denny, a odbierają go — wyłącznie w świetle — glony i rośliny.

To daje regularny cykl dobowy:

- **Od wschodu słońca** fotosynteza pobiera CO₂ szybciej, niż powstaje. Odczyn wody rośnie. Szczyt wypada późnym popołudniem.
- **Po zmroku** fotosynteza ustaje, ale oddychanie trwa. CO₂ narasta godzina po godzinie. Odczyn spada.
- **Minimum przedświtowe, mniej więcej 03:00-05:00**, to najniższy punkt doby — i dla pH, i dla tlenu rozpuszczonego. Jedno i drugie z tego samego powodu.

Ten cykl działa w każdym stawie i sam w sobie nie jest problemem. Problemem jest to, ile wynosi jego amplituda, a to zależy wyłącznie od pojemności buforowej — od zapasu wodorowęglanów, które przechwytyują jony wodorowe zamiast oddawać je na pH.

KH	ORIENTACYJNA DOBOWA AMPLITUDA PH	JAK TO WYGLĄDA W PRAKTYCE
8-10 °dKH (143-179 mg/l)	ok. 0,1-0,2	Niezauważalne. Pomiar rano i wieczorem daje praktycznie ten sam wynik.
6 °dKH (107 mg/l)	ok. 0,2-0,3	Norma robocza. Wahanie widoczne w danych, obojętne dla ryb.
4 °dKH (72 mg/l)	ok. 0,4-0,6	Zaczyna „chodzić”. Wieczorem 8,1, rano 7,5. Sygnał ostrzegawczy.
2-3 °dKH (36-54 mg/l)	ponad 1,0, gwałtownie	Ryby są codziennie poddawane skokowi odczynu. Wystarczy jedna pochmurna doba albo intensywne karmienie.
poniżej 1 °dKH	bez ograniczenia	Odczyn potrafi spaść z 8,0 do 5,5 w jedną noc. To jest pełne załamanie.

Wartości amplitudy są poglądowe — zależą od obsady, ilości glonów, temperatury i intensywności napowietrzania. Zależność kierunkowa jest jednak zawsze taka sama i to ona jest tu istotna.

Dlaczego bufor znika bez ostrzeżenia

Bo zjada go twój własny, dobrze działający filtr. Nitryfikacja jest procesem zakwaszającym: **utlenienie 1 mg/l azotu amonowego zużywa ok. 7 mg/l zasadowości liczonej jako CaCO₃, czyli ok. 0,4 °dKH**. Cały ten kwas powstaje na pierwszym etapie, amoniak → azotyny (NO₂⁻); przejście azotyny (NO₂⁻) → azotany (NO₃⁻) nie zużywa zasadowości w ogóle.

Wniosek jest niewygodny: **staw dobrze obsadzony, intensywnie karmiony i dobrze filtrowany traci bufor szybciej niż zaniedbany**. Im lepiej pracuje biologia, tym szybciej znika ochrona odczynu. W polskich warunkach dochodzą do tego roztopy i deszcz — miękka, pozbawiona zasadowości woda wpływająca do stawu w dużej objętości akurat wtedy, gdy bufor jest po zimie najsłabszy.

A przez cały ten czas pH pokazuje spokojne 7,8. To nie jest wada testu — to jest definicja bufora. **pH nie ruszy się, dopóki ochrona nie zniknie**. Dlatego pH jest wskaźnikiem opóźnionym, a KH wyprzedzającym.

Kiedy w polskim roku to się zdarza

Wiosna, marzec-maj — najczęstszy termin

Cztery rzeczy schodzą się naraz. Bufor jest wyczerpany po kilkunastu tygodniach pod lodem. **Roztopy** rozcieńczają to, co zostało. Nitrifikacja jest powolna poniżej 10-12 °C i praktycznie stoi poniżej 8 °C — a u większości poważnych instalacji filtr bębnowy, natryski i rurociągi były na zimę spuszczone, więc biologia jest częściowo albo całkiem stracona i musi się dojrzewać od nowa. I przy pierwszym ciepłym dniu ryby proszą o jedzenie, a właściciel karmi.

W tym układzie klasyczna rada „zrób dużą podmianę wody” jest po prostu błędna, jeśli woda dolewana jest miękka.

Pod lodem, grudzień-luty — najmniej obserwowany

Zamknięta tafla zatrzymuje wymianę gazową. CO₂ z oddychania ryb i z rozkładu osadu nie ma jak uciec i kumuluje się tygodniami, spychając odczyn w dół przeciwko buforowi, którego nikt nie uzupełniał od jesieni. Śnieg na lodzie kończy resztki fotosyntezy — **staw przykryty śniegiem jest groźniejszy niż staw pod czystym lodem**. W Podlaskiem, na Suwalszczyźnie i na Mazurach pokrywa bywa grubsza i trwa dłużej niż na zachodzie i na wybrzeżu, więc i ryzyko rozkładu się nierówno.

Nigdy nie rozbijaj, nie rąb ani nie przewiercaj lodu siłą. Fala uderzeniowa przechodzi przez nieściśliwą wodę i uszkadza ryby. Przerębel utrzymuj napowietrzaczem ustawionym płytko, ok. 30-50 cm pod lustrem — nigdy przy dnie — albo pływającym odladaczem, a nowy otwór przetop stawiając na lodzie garnek z gorącą wodą.

Lato, czerwiec-sierpień

Latem załamanie ma inny charakter: to nie jest powolne osuwanie, tylko nocne dno bardzo dużej huśtawki. W centralnej Polsce dzień w czerwcu trwa od ok. 04:15 do 21:00, więc zakwit glonów ma szesnaście godzin na wyciągnięcie pH do 9 i więcej, a potem osiem godzin na oddanie CO₂ z powrotem. Ryba dostaje pełną amplitudę codziennie. Jeśli zakwit nagle padnie — po zabiegu, po zmianie pogody, po wyczerpaniu składników — masa obumierających glonów przez jedną dobę oddycha i rozkłada się bez żadnej fotosyntezy. To klasyczny nocny podwójny cios: załamanie odczynu i niedotlenienie naraz.

Co zrobić natychmiast

Kolejność ma znaczenie. Pierwsze trzy punkty nie wymagają żadnej chemii i nie da się nimi zaszkodzić.

1. **Przestań karmić.** Całkowicie, aż do wyjaśnienia. Każdy gram paszy to dalszy amoniak i dalszy kwas.
2. **Napowietrzanie na maksimum, z naciskiem na powierzchnię.** Włącz wszystkie dmuchawy, ustaw wyrzuty tak, żeby mocno mieszały lustro, uruchom kaskady i natryski. Silna wymiana gazowa **odpędza CO_2** z wody, a to samo w sobie podnosi odczyn — bez dodawania czegokolwiek. To najszybsza i najbezpieczniejsza interwencja, jaką masz.
3. **Zmierz, zanim zaczniesz działać: KH, pH, amoniak ogólny (TAN), azotyny (NO_2^-), temperaturę.** Zrób to teraz, przed jakąkolwiek podmianą. Jeśli wymienisz wodę najpierw, stracisz jedyną informację o tym, co się stało.
4. **Sprawdź zasadowość wody, którą chcesz dolać.** W sprawozdaniu z wodociągu to wiersz „zasadowość ogólna” w mval/l; pomnóż przez 2,8, żeby dostać dKH. Jeśli twoje źródło ma 5-8 °dKH, ostrożna podmiana pomoże. Jeśli ma 1-2 °dKH albo dolewasz deszczówkę, podmiana pogłębi problem.
5. **Odbuduj bufor sodą oczyszczoną** (wodorowęglan sodu, NaHCO_3 — nie kalcynowaną). **Ok. 30 g na m^3 podnosi KH o 1 °dKH** (3 g na 100 l). Rozpuść w wiadrze wody stawowej i podawaj do komory zwrotnej albo w silny strumień, w porcjach.
6. **Tempo: nie więcej niż ok. 1-2 °dKH na dobę**, a jeżeli w wodzie jest amoniak — wolniej. Powód poniżej.
7. **Nie ruszaj filtra.** Nie płucz złożeń, nie czyść komory biologicznej, nie wymieniaj mediów. Biologia i tak dostała po głowie.
8. **Obserwuj kolejną noc.** Zmierz pH wieczorem i o świcie. Różnica między tymi dwoma liczbami mówi ci więcej niż pojedynczy wynik.

Najważniejsza pułapka ratunku. Udział amoniaku wolnego (NH_3) — formy toksycznej — w amoniaku ogólnym rośnie gwałtownie z odczynem. W 25 °C przy pH 6,5 to rząd 0,2 % całości; przy pH 8,0 już ok. 5 %. Podniesienie odczynu z 6,5 do 8,0 zwiększa stężenie NH_3 **kilkadziesiąt razy**, przy tej samej ilości amoniaku ogólnego. Jeśli po załamaniu biologia stanęła i amoniak zdążył się nagromadzić, gwałtowne „naprawienie” pH otruje ryby skuteczniej niż samo załamanie. Dlatego amoniak mierzy się *przed* korektą, a bufor podnosi powoli. Szczegóły na stronie o [amoniaku i azotynach](#).

Czego nie robić

- **Nie rób wielkiej podmiany „na reset”** bez sprawdzenia zasadowości wody dolewanej. Przy miękkim źródle rozcieńczasz resztkę bufora.
- **Nie sypaj preparatów „pH plus”,** jeśli nie wiesz, co w nich jest. Węglan sodu podniesie odczyn w kilkanaście minut i nie zostawi trwałego zapasu — za dwa dni będziesz w tym samym miejscu, tylko ryby przejdą dodatkowy skok.
- **Nie gaś tego wapnem.** Wapno palone czy gaszone w stawie z rybami to nie jest korekta odczynu.
- **Nie karm „żeby się wzmocniły”.**
- **Nie dawkuj soli odruchowo.** Sól ma swoje zastosowania, ale nie robi nic z odczynem ani z buforem.

Co się dzieje po załamaniu – druga fala

Epizod nie kończy się w chwili, gdy pH wróci do 7,5. Poniżej mniej więcej pH 6 nityfikacja praktycznie ustaje: bakterie utleniające amoniak przestają pracować. Skutek jest podwójny i mylący.

Po pierwsze, produkcja kwasu też ustaje, więc odczyn przestaje spadać i wygląda to na stabilizację. To fałszywe uspokojenie. Po drugie, przez kolejne dni **amoniak narasta w wodzie, w której nikt go nie utlenia**. Dopóki pH jest niskie, jest w formie jonu amonowego (NH_4^+) i mało szkodliwy — ale gdy tylko odbudujesz bufor i odczyn wróci do 7,5-8,0, ta pula zamienia się częściowo w NH_3 .

Dlatego po załamaniu obowiązuje ten sam reżim, co przy rozruchu nowego filtra: karmienie minimalne albo zerowe przez kilka dni, codzienny pomiar amoniaku i azotynów (NO_2^-), stopniowy powrót do dawek paszy dopiero gdy oba są przy zerze przez kilka dni z rzędu. To zwykle dwa-trzy tygodnie, a wiosną w zimnej wodzie dłużej.

Zapobieganie: pilnuj KH, nie pH

Cała profilaktyka sprowadza się do jednego zdania: **utrzymuj bufor, a odczyn zajmie się sobą sam**.

MOMENT W ROKU	CO ZROBIĆ Z KH
Rozruch wiosenny, po roztopach	Zmierz KH przed pierwszym karmieniem i przed rozruchem filtra. Poniżej 5 °dKH — odbuduj do 6-8 °dKH, dopiero potem karm.
Sezon, kwiecień-wrzesień	Sprawdzaj KH raz w tygodniu. Przy intensywnym karmieniu spadek rzędu 0,2 °dKH na dobę jest normą, nie anomalią.
Zimni ogrodnicy, ok. 12-15 maja	Nagłe ochłodzenie po tygodniach ciepła. Wstrzymaj karmienie, sprawdź KH — biologia i tak przystopuje.
Upały i długi dzień, czerwiec-sierpień	Trzymaj górną część zakresu (8-10 °dKH). Duża amplituda dobową potrzebuje większego zapasu.
Jesień, przed zamarznięciem	Wejść w zimę z KH w górnej części zakresu. Usuń liście i osad — to przyszły kwas pod lodem.
Zima pod lodem	Przerębel i płytkie napowietrzanie. Jeśli masz dostęp do wody, sprawdź KH raz w miesiącu.

Do tego dwie rzeczy konstrukcyjne, które w polskim stawie robią różnicę: **napowietrzanie działające przez całą noc** (nie na timerze wyłączanym po zmroku — to jest dokładnie odwrotność potrzeby) oraz **regularna, umiarkowana podmiana wody** wodą o znanej zasadowości, zamiast rzadkich dużych wymian.

Co pokazałby zapis ciągły

Załamanie pH jest zdarzeniem nocnym, a właściciel patrzy na staw w dzień. To jest cała istota problemu. Pojedynczy pomiar wykonany po pracy, w porze dziennego maksimum odczynu, systematycznie zawyża obraz i potrafi pokazywać komfortowe 8,0 przez cały tydzień poprzedzający katastrofę.

Zapis ciągły pokazuje trzy rzeczy, których pomiar punktowy nie pokaże nigdy: **rosnącą z tygodnia na tydzień amplitudę dobową**, **pełzający w dół trend KH** oraz **głębokość nocnego minimum**, którego nikt nie mierzy, bo o czwartej rano się śpi.

Sonda H2Koi mierzy bezpośrednio temperaturę, pH, tlen rozpuszczony (w mg/l i w % nasycenia), przewodność elektrolityczną, mętność, jon amonowy (NH_4^+) i azotany (NO_3^-), a z tych pomiarów wylicza KH, amoniak wolny (NH_3), azotyny (NO_2^-), zasolenie, TDS. ORP jest kanałem opcjonalnym. Optykę czyści automatyczna wycieraczka. **KH jest wyliczany, nie miareczkowany, a GH nie jest raportowane w ogóle.** To wczesne ostrzeżenie z czujników klasy przemysłowej — i nie wykrywa chorób ani pasożytów.

Ryzyko w polskim stawie kumuluje się w godzinach, w których nikt nad nim nie stoi — przed świtem wiosną i tygodniami pod lodem.

Często zadawane pytania

Rano mam pH 6,2, a wieczorem 7,8. Czy to już załamanie?

To jeszcze nie załamanie, ale bardzo poważne ostrzeżenie. Amplituda 1,6 jednostki na dobę oznacza, że bufor jest praktycznie wyczerpany — przy KH w zakresie roboczym 6-10 °dKH ta różnica wynosiłaby 0,2-0,3. Ryby dostają ten skok każdej doby. Zmierz KH natychmiast; niemal na pewno będzie poniżej 3 °dKH. Wstrzymaj karmienie, zwiększ napowietrzanie powierzchniowe i odbuduj bufor sodą oczyszczoną w tempie 1-2 °dKH na dobę, po ok. 30 g na m³ na każdy stopień. Nie próbuj tego naprawiać preparatem podnoszącym pH — poprawisz liczbę, nie przyczynę.

Czy duża podmiana wody uratuje staw po załamaniu pH?

Zależy wyłącznie od tego, jaką wodę dolewasz, i dlatego trzeba to sprawdzić przed, a nie po. Jeśli twoja woda z wodociągu ma zasadowość ogólną rzędu 2-3 mval/l, czyli ok. 5,6-8,4 °dKH, ostrożna podmiana pomoże i dostarczy bufora. Jeśli ma 1 mval/l albo uzupełniasz staw deszczówką ze zbiornika, wielka podmiana rozcieńczy resztkę tego, co zostało, i pogłębi problem. Dodatkowo szybka wymiana dużej objętości sama w sobie robi gwałtowny skok odczynu i temperatury. Najpierw pomiar, potem decyzja — i pamiętaj o odchlorowaniu.

Ryby przeżyły i pH wróciło do 7,6. Czy sprawa jest zamknięta?

Nie. Poniżej mniej więcej pH 6 nitryfikacja ustaje, więc twoja biologia przez czas trwania epizodu nie pracowała, a amoniak narastał. Dopóki odczyn był niski, siedział w formie jonu amonowego (NH_4^+) i był stosunkowo nieszkodliwy — ale kiedy odbudujesz bufor i pH wróci do 7,5-8,0, jego część przechodzi w toksyczny amoniak wolny (NH_3). Przez kolejne dwa-trzy tygodnie traktuj staw jak po rozruchu nowego filtra: karmienie minimalne, codzienny pomiar amoniaku ogólnego i azotynów (NO_2^-), powrót do normalnych dawek dopiero po kilku dniach zer z rzędu.

Czy do załamania pH może dojść zimą, pod lodem?

Tak, i to jest w polskich warunkach jeden z najgroźniejszych scenariuszy, bo nikt go nie widzi. Pod zamkniętą taflą ustaje wymiana gazowa: CO_2 z oddychania ryb i z rozkładu osadu dennego nie ma jak uciec i kumuluje się tygodniami, spychając odczyn w dół — przeciwko buforowi, którego od jesieni nikt nie uzupełniał. Śnieg na lodzie kończy resztki fotosyntezy, więc staw pod śniegiem jest groźniejszy niż pod czystym lodem. Utrzymuj przerębel napowietrzaczem ustawionym płytko, ok. 30-50 cm pod lustrem, nigdy przy dnie, albo pływającym odladaczem. Nowy otwór przetapiaj garnkiem z gorącą wodą i nigdy nie rozbijaj lodu uderzeniem — fala uderzeniowa rani ryby.

Dlaczego mocniejsze napowietrzanie podnosi pH, skoro nie dodaje niczego do wody?

Bo odczyn w stawie jest w dużej mierze funkcją stężenia rozpuszczonego dwutlenku węgla, który tworzy kwas węglowy. Intensywne mieszanie lustra, kaskady i natryski wypędzają nadmiar CO_2 do atmosfery, a odczyn rośnie sam. To najszybsza i najbezpieczniejsza interwencja przy nocnym spadku pH, bo nie da się nią przedawkować i działa natychmiast. Nie zastępuje jednak odbudowy KH — usuwa objaw, nie przyczynę. I jeden praktyczny wniosek: napowietrzanie ma pracować w nocy, a nie być wyłączane timerem po zmroku, bo noc to dokładnie ten czas, gdy jest potrzebne.

Jak szybko wolno podnosić pH po załamaniu?

Nie podnosi się pH — podnosi się KH, a odczyn idzie za nim. Przyjęta konwencja hodowlana to najwyżej 1-2 °dKH na dobę, czyli ok. 30-60 g wodorowęglanu sodu na m^3 dziennie, rozpuszczone w wodzie stawowej i podawane w porcjach do komory zwrotnej. Jeśli w wodzie wykryłeś amoniak, idź jeszcze wolniej: udział toksycznej formy NH_3 rośnie z odczynem, a różnica między pH 6,5 a 8,0 to kilkadziesiąt razy więcej wolnego amoniaku przy tej samej ilości amoniaku ogólnego. Ryba, która trzy tygodnie siedziała w pH 6,4, nie potrzebuje skoku do 8,2 w godzinę.
