

PODSTAWOWE PARAMETRY WODY

ODCZYN PH

Odczyn pH jest z pewnością najważniejszym i najbardziej miarodajnym parametrem, który charakteryzuje jakość wody. Mówi on o tym, czy woda jest zbyt kwaśna czy zbyt zasadowa i czy poprzez to istnieją w wodzie odpowiednie warunki do życia dla ryb i roślin. W dobrze funkcjonującym ekosystemie stawu odczyn pH powinien wahać się pomiędzy 7,5 a 8,5. W większości wód naturalnych, które zawierają wapń i mają kontakt z dwutlenkiem węgla w atmosferze odczyn pH oscyluje w granicach 8,2 do 8,3. Dzieje się to poprzez ustalenie równowagi zawartości rozpuszczonego dwutlenku węgla w formie wodorowęglanów i węglanów. Odczyny pH poza tym zakresem równowagi są wprowadzane do zaakceptowania ww. zakresie, jednak w zasadzie powodują one niekorzystne wpływy środowiska lub ingerencja ludzka względnie naszej cywilizacji w środowisko wodne. Odczyn pH jest ważnym wskaźnikiem zawartości amoniaku i azotynów.

PRZEWODNOŚĆ

Przewodność wody można uważać za wskaźnik zawartości soli, wody zawierające mało jonów mają małą przewodność elektryczną, podczas gdy np. woda morska ma bardzo wysoką przewodność. Powszechnie stosowaną jednostką przewodności wody jest $\mu\text{S}/\text{cm}$ (= mikro-Siemens/cm). Słodka woda lub woda w stawie powinny mieć przewodność między 300 a 1200 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Jeżeli woda ma mniejszą przewodność, można ją uznać za ubogą w jony i będzie wrażliwa na najmniejsze ingerencje reagując np. drastyczną zmianą odczynu pH. Jeżeli woda ma przewodność ponad 1.200 $\mu\text{S}/\text{cm}$, to nie można jej już uważać za wodę słodką.

TWARDOŚĆ OGÓLNA

Woda zawiera oprócz wcześniej opisanych rozpuszczonych gazów także rozpuszczone minerały (jony). Istotną rolę odgrywają przy tym rozpuszczone jony magnezu i wapnia. Określa się je jako decydujące o twardości wody. Stężenie w wodzie rozpuszczonych jonów magnezu i wapnia (np. w formie chlorków) nazywa się twardością ogólną wody. Twardość ogólna jest również ważnym elementem czynnych ekosystemów wodnych. Żadna ryba ani roślina nie przeżyje w wodzie absolutnie czystej, pozbawionej jonów. Twardość wody podaje się w jednostce $^{\circ}\text{dH}$ (= niemieckie stopnie twardości) lub także w mmol/l . Naturalne zbiorniki wody słodkiej posiadają twardość ogólną na poziomie pomiędzy 5 a 20 $^{\circ}\text{dH}$. Twardość ogólna jest sumą twardości trwałej i nietrwałej (= twardość węglanowa KH).

TWARDOŚĆ WĘGLANOWA

Dla stabilizacji odczynu pH decydujące znaczenie ma aktualne stężenie w wodzie wodorowęglanu wapnia. Miarą dla tego stężenia jest parametr wody o nazwie twardość węglanowa. Wystarczająco wysoka twardość węglanowa wody stabilizuje odczyn pH i skutecznie przeciwdziała wahaniom odczynu pH. W związku z tym wody o wystarczająco wysokiej twardości węglanowej określane są mianem wód dobrze zbuforowanych. Twardość węglanową podaje się podobnie jak twardość ogólną w $^{\circ}\text{dH}$ lub też w mmol/l i powinna wynosić w naturalnych zbiornikach słodkowodnych pomiędzy 5 a 12 $^{\circ}\text{dH}$.

AZOTYNY

Azotyny to rozpuszczalne w wodzie nieorganiczne związki azotu, które powstają w wodach przy niepełnym mikrobiologicznym rozkładzie substancji odżywczych (np. resztki pokarmu), albo dostają się do wód z zanieczyszczonych dopływów jak też w wodami opadowymi (głównie podczas gwałtownych burz). Azotyny nie powinny być wykrywane w analizie wody z czynnego ekosystemu stawu. Już stężenie azotynów 0,2 mg/l może mieć dla stawu bardzo szkodliwe następstwa i w pewnych okolicznościach przyczynić się do zatrucia ryb. Ważną cechą azotynów jest przedostawanie się do krwiobiegu ryb i uniemożliwienie pobierania tlenu. Ryby mają objawy podduszenia.

Istotnym wskaźnikiem zawartości azotynów jest odczyn pH. Im niższy jest odczyn pH, tym bardziej zwiększa się toksyczność azotynów dla organizmów żyjących w stawie. Także poziom stężenia jonów amonowych i azotanów decyduje o zawartości azotynów. Jeżeli jest ich za dużo, to jest to wskaźnik zakłócenia życia biologicznego w wodzie. W stawie występuje za mało mikroorganizmów rozkładających azot lub obecne w wodzie mikroorganizmy zostały uszkodzone i nie mogą aktywnie działać.

PODSTAWOWE PARAMETRY WODY

JONY AMONOWE

Jony amonowe, podobnie jak azotyny, to rozpuszczalne w wodzie związki azotu, które mogą znaleźć się w zbiorniku na skutek niepełnego rozkładu rybich odchodów, wraz z nawozami lub z wód powierzchniowych. Podstawowym wskaźnikiem występowania jonów amonowych jest odczyn pH. Im wyższy jest odczyn pH, tym bardziej toksyczne są jony amonowe dla mieszkańców stawu. Przy wysokim odczynie pH wody jony amonowe zamieniają się w amoniak i mogą uszkadzać poważnie błony śluzowe ryb.

AZOTANY

Azotany, podobnie jak jony amonowe i azotyny, są związkami azotu rozpuszczalnymi w wodzie. Nie występuje w tym przypadku bezpośrednia toksyczność, jednak mogą one być substancją odżywczą dla glonów. Poziom azotanów także może wzrastać na skutek niedostatecznego rozkładu mikrobiologicznego, ale mogą być one równie dobrze wprowadzane z wód powierzchniowych.

FOSFORANY

Fosforany są podstawową substancją odżywczą dla glonów. Wartość graniczna stężenia fosforanów wynosi ok. 0,03 mg/l. Już nawet niewielki wzrost stężenia może wywołać silny rozwój glonów. Fosforany wprowadzane są do zbiornika wraz z pokarmem dla ryb (każdy pokarm zawiera określoną ilość fosforanów) lub dostają się z wodą zawierającą fosforany użytą do napełnienia zbiornika. Woda z wodociągu zawiera w wielu przypadkach wysoką zawartość fosforanów. Jeżeli nie jesteście Państwo pewni, jaki jest poziom stężenia fosforanów w wodzie z wodociągu, wystarczy zadzwonić do zakładu zaopatrującego w wodę, aby otrzymać aktualne dane analityczne wody pitnej telefonicznie lub faksem. Podobnie jak azotany fosforany mogą dostać się do wody w stawie wraz z wodami powierzchniowymi. Również skały, stosowane do ukształtowania wyglądu stawu, mogą uwalniać fosforany. Fosforany gromadzone są w biomacie wytwarzanej przez glony. Dlatego zdarza się, że pomimo nadmiernego rozwoju glonów analiza nie wykazuje występowania w wodzie fosforanów. Problem polega na tym, że obumierające glony uwalniają ponownie fosforany do roztworu wodnego i wywołują tym samym ponowny rozwój glonów. Fosforanów prawie nie da się usunąć środkami naturalnymi. Prawie zawsze należy stosować środki specjalistyczne, aby obniżyć poziom fosforanów. Fosforany, a co za tym idzie także rozwój glonów, są najpowszechniejszym problemem występującym w sztucznie stworzonych zbiornikach



Informacje uzupełniające: toksyczność różnych związków zawartych w wodzie

Woda jako związek chemiczny składa się z różnorodnych składników. Na skutek oddziaływania środowiska do wody dostają się dodatkowo przeróżne substancje (np. na skutek wypłukiwania, przesiąkania itp.). Wiele z tych substancji przy zbyt dużym stężeniu staje się trujące dla zwierząt i roślin. Poniżej krótkie zestawienie tych najbardziej niebezpiecznych:

Amoniak.....	od 0,05 mg/l	Miedź	od 0,14 mg/l
Jony amonowe	od 0,5 mg/l	Mangan.....	od 650 mg/l
Kadm	od 4,0 mg/l	Nikiel	od 30 mg/l
Chlor.....	od 0,4 mg/l	Azotany	od 100 – 300 mg/l
Żelazo.....	od 0,5 mg/l dla zwierząt	Azotyny	od 0,1 mg/l
.....	od 1,0 mg/l dla roślin	Rtęć	od 0,25 mg/l
Kobalt	od 35,0 mg/l	Siarczany	od 250 mg/l