Metoda OS

Old School

Rafał Armatowski

Metoda OS, czyli Old School

Opracowałem tą metodę z myślą o prowadzeniu akwarium roślinnego high-tech. Łącząca nowoczesną technologie wraz z starą szkołą akwarystyczną. Aby zrozumieć, na czym polega i w jaki sposób działa metoda OS, pozwolę sobie wyjaśnić kilka pojęć w nietypowy sposób.

Co to jest akwarium HT high-tech i LT low-tech?

Gdy pytam akwarystów, co to jest akwarium, HT i LT zazwyczaj dostaję odpowiedzi.
"HT to akwarium o dużym zapleczu technologicznym a LT przeciwnie".
W zasadzie to wszystko się zgadza, ale gdy pytam o rozwinięcie wypowiedzi, to już nie jest tak kolorowo. Większość akwarystów o akwarium HT odpowiada.
"Akwarium z nawożeniem, CO2, często 20-30mg/l, solidne światło, potężna filtracja, solidnie nawożone, i spore systematyczne podmiany wody. Akwarium LT to akwarium na ziemi ogrodowej, niewielkie podmiany wody, bez nawożenia, bez CO2, z niewielkim oświetleniem."
Niestety, ale z tą wypowiedzią się nie zgadzam. Ilość i częstotliwość podmian wody, rodzaj podłoża, nawożenie mikro, makro, i stężenie CO2 w wodzie, to wyłącznie sposób prowadzenia akwarium. Klasyfikacja high tech i low tech tyczy się wyłącznie do sprzętu, jakim dysponujemy. Wielu akwarystów uważa, *"Skoro mam HT, czyli ten cały sprzęt, to prowadzenie akwarium będzie znacznie się różnić od LT."* Niekoniecznie musi się różnić. Prowadzenie akwarium, nie polega na systemie zero jedynkowym, czyli "Jeśli mam system CO2, to muszę utrzymać stężenie dwutlenku węgla na poziomie 20-30mg/l." Niekoniecznie.
Załóżmy, że mamy akwarium LT prowadzony metodą Diany Walstad. Zbiornik dojrzały zbalansowany, w którym trzymamy 30 rybek. Dla uproszczenia pomijam rolę bakterii. W akwarium mikro i makro w tym CO2, pochodzi od ryb. Zabierając 15 rybek i zmniejszymy ilość podawanej karmy o połowę, tym samym zmniejszymy podaż mikro i makro elementów w tym CO2.
Jak przy użyciu nowoczesnej technologii, możemy zastąpić rybki, aby prowadzić akwarium jak przed zabraniem ryb? Poprzez zamontowanie systemu CO2, oraz nawożeniem mikro i makro elementów. Chcąc zachować zbliżony stan akwarium, CO2 jak i nawozy, dodajemy w niewielkich ilościach, odpowiadającym ilości wytwarzanych pierwiastków przez 15 ryb.
Jeśli chcielibyśmy zwiększyć odrobinę oświetlenie, równocześnie zwiększamy popyt na mikro, makro elementy w tym CO2. W tej sytuacji, możemy dodać zabrane wcześniej ryby i zwiększyć ilość podawanej karmy, bądź dodawać więcej nawozów i dwutlenku węgla. W tym momencie mamy akwarium z systemem CO2, nawozimy mikro i makro elementy, a akwarium będzie się prowadziło jak typowy klasyczny LT.
Jak widać mając ogromne zaplecze technologiczne, czyli system CO2, automatyczne dozowniki nawozów, kontrolery ph, itp. prowadzenie akwarium HT nie musi się znacząco różnić od akwarium LT. Oczywiście był to bardzo uproszczony schemat, rola bakterii ma w akwarium niesamowicie duży wpływ.

Żelazo, DOC, podmiany wody, bakterie.

Wśród wielu akwarystów panuje przekonanie, że DOC jest głównym czynnikiem glonotwórczym. W związku, z czym zaczęto w akwarystyce stosować duże i systematyczne podmiany wody, przekraczające nawet 50% tygodniowo.
Połączenie dużych podmian wody z obfitym nawożeniem, przyniosło pożądany skutek. Akwaria prowadzone w ten sposób były wolne od glonów, rośliny miały intensywny wzrost,

natomiast wadą był ogromny nakład pracy, włożony ze strony akwarysty. Pomimo dobrze utrzymanego zbiornika, trudno mówić o zbalansowanym akwarium przy podmianach 50% i więcej. Bardzo duży wkład pracy akwarysty, zastępuje częściowo procesy biologiczne, które mogą wykonywać się same w sposób naturalny. Mówiąc inaczej dużymi podmianami wody, możemy zaburzyć procesy biologiczne w akwarium tym samym doprowadzimy do destabilizacji zbiornika.
Kiedy założyłem moje pierwsze akwarium, był to zbiornik bardzo mocno przerybiony, żwirek na podłożu, niewielki filtr wewnętrzny, i trzy roślinki, które po pewnym czasie obumierały. Nigdy nie podmieniałem wody, i raz może dwa razy na rok czyściłem filtr. Akwarium było źle prowadzone, pomimo ogromnych ilości związków azotowych, fosforanów, jak i dużego stężenia DOC, zbiornik był wolny od glonów. Moje kolejne akwarium, było również źle prowadzone, oczywiście z braku wiedzy. Było przerybione, podłoże i filtracja były podobne jak w poprzednim zbiorniku, natomiast w tym robiłem systematyczne 20% podmiany wody tygodniowo, wraz z odmulaniem dna, oraz przepłukiwałem filtr raz w tygodniu. Dodatkowo woda, którą używałem do podmian, posiadała stężenie fosforanów w ilości 7mg/l. W zbiorniku były ogromne stężenia DOC, azotanów jak i fosforanów. Rośliny po umieszczeniu w akwarium szybko marniały natomiast zbiornik był całkowicie wolny od glonów. Dodałem nawóz do wody, zawierający mikro elementy. Dosłownie po kilku dniach pojawiły się glony. Czyżby żelazo powodowało glony?
Postęp poszedł do przodu pojawiła się nowa technologia, powstały akwaria high tech. Mając akwarium roślinne HT, piękne zdrowe rybki, rośliny rosły w zaskakującym tempie. Zbiornik z dużą filtracją, systematyczne podmiany wody 30% przy użyciu filtra RO, optymalne parametry wody, utrzymywane stężenie CO2 na stałym i wysokim poziomie. Jedynym problemem były glony. Aby utrzymać akwarium w dobrej kondycji wymagało ogromnego nakładu pracy z mojej strony.
Powszechnie się mówi, że wysokie stężenie DOC jest przyczyną glonów w akwarium. Powróciłem pamięcią do moich pierwszych zbiorników, w których pomimo ogromnego stężenia DOC, akwarium było wolne od glonów. Zbiorniki LT prowadzone metodą Diany Walstad również zawierają spore stężenie DOC, a jednak w poprawnie prowadzonych zbiornikach, nie zobaczymy glonów. Czyżby żelazo powodowało glony?
Weźmy pod wzgląd metodę EI. W tych zbiornikach bardzo często utrzymuje się wysokie stężenia żelaza, a jednak przy poprawnym stosowaniu metody EI, zbiorniki są wolne od glonów. Natomiast w metodzie EI zazwyczaj stosuje się duże podmiany wody, które w dużym stopniu usuwają spore ilości związków organicznych.
Uważam, że wysokie stężenie żelaza w połączeniu z wysokim stężeniem DOC może powodować rozwój glonów w akwarium.

Akwaria LT prowadzone metodą Diany Walstad - duże stężenie DOC, niewielkie stężenie Fe w słupie wody.

Moje pierwsze akwaria- duże stężenie DOC, niewielkie stężenie Fe w słupie wody.

Metoda EI- wysokie stężenie Fe, niewielkie stężenie DOC dzięki sporym podmianą wody.

Żelazo jest bardzo ważnym pierwiastkiem potrzebnym rośliną do przeprowadzenia fotosyntezy, nie możemy zwyczajnie zaprzestać nawożenia żelaza i ograniczyć roślin z tego pierwiastka. Jak więc wygrać z glonami?

Glony w akwarium rozwijają się w słupie wody, ale nie w podłożu, natomiast rośliny posiadają system korzeniowy, dzięki któremu są wstanie pobierać mikro i makro elementy z

podłoża. Pomijając epifity czy rośliny pływające. Właśnie dzięki korzeniom rośliny mają przewagę nad glonami. W naturalnym środowisku mikro i makro elementy pochodzą między innymi z odchodów i moczu ryb. Związki takie jak Np. Mg, K, czy N, są dostępne niemal natychmiast dla roślin, natomiast z żelazem czy manganem sprawa jest trochę bardziej złożona. Te pierwiastki trafiają do podłoża tworząc muł gdzie później mogą być pobrane przez korzenie roślin. Wykorzystując te zjawiska w akwarium możemy dostarczać mikro elementy do podłoża (poprzez nawożenie podłoża) dzięki temu nie będziemy limitować roślin, a tym samym ograniczymy dostęp mikro elementów dla glonów. Natomiast żelazo, które zostanie uwolnione do słupa wody, będzie wykorzystane przez rośliny. Przy niewielkim stężeniu żelaza w słupie wody, rośliny z powodzeniem wygrają walkę z glonami.
Nie bez powodu mówi się, że dobre podłoże do akwarium roślinnego, jest bardzo ważnym elementem w uprawie roślin. Większość substratów komercyjnych, jak i ziemia ogrodowa czy doniczkowa, są bardzo bogate w żelazo.
Jednym z bardzo ważnych czynników wpływających na stan równowagi akwarium jest filtracja biologiczna. Wielu akwarystów pytanych, co to jest filtracja biologiczna odnosi się wyłącznie do nitryfikacji. Choć sama nitryfikacja to jeden z wielu procesów filtracji biologicznej, to nie najważniejszy. Moim zdaniem najważniejszym procesem w filtracji biologicznej, jest rozkład związków organicznych. W akwariach, w których utrzymywany jest szybki wzrost roślin, wykonuje się częste przycinki roślin, przycinając roślinę przerywamy kanały, którymi roślina transportuje produkty fotosyntezy, wyniku tego spore ilości węglowodanów przedostają się do wody. Możemy sobie z tym poradzić, robiąc podmianę wody, lub zaciągnąć bakterie do pracy. Między innymi, dlatego filtracja biologiczna jest tak ważna.
Ilość bakterii jest proporcjonalna do ilości danych związków zawartych w akwarium. Mówiąc krótko im więcej związków organicznych tym więcej bakterii, które są odpowiedzialne za ich rozkład. Zbiornik, w którym jest utrzymywane niskie stężenie DOC, w momencie, kiedy stężenie się zwiększy Np. o 50% może to doprowadzić do destabilizacji zbiornika. Natomiast w akwarium, w którym utrzymywane jest Np. dwa razy wyższe stężenie DOC i zwiększymy stężenie o tą samą wartość, to otrzymamy jedynie różnice 25%. W momencie wzrostu stężenia DOC, zwiększa się ilość bakterii odpowiedzialnych za rozkład substancji organicznej. Dodatkowo im więcej bakterii tym szybszy wzrost populacji. Dlatego w drugim przypadku akwarium poradzi sobie znacznie lepiej. W takim razie możemy wykorzystać to zjawisko do utrzymania stabilności zbiornika.
Skoro przy niskim stężeniu żelaza w słupie wody, DOC jest nieszkodliwe, to w metodzie OS (old school) zaleca się ograniczenie podmian wody do minimum.

Co to jest metoda OS (old school).

Metoda polega na:
-Utrzymaniu niskiego stężenia mikro elementów w słupie wody,
-Nawożeniu głównie podłoża (w przypadku mikroelementów wyłącznie podłoża)
-Zmniejszenie podmian wody do minimum.
-Czyszczenie filtrów dopiero w momencie, gdy przepływ wody będzie znacznie ograniczony.
-Utrzymaniu równowagi biologicznej.(Wykonując powyższe czynności, akwarium samo będzie dążyć do równowagi biologicznej).

Jak nawozić w metodzie OS.

Metoda opiera się głównie na nawożeniu podłoża. Nawozić można poprzez nawozy stałe Np. w formie pałeczek bądź tabletek, które umieszczamy pod korzenie roślin, lub można nawozić w postaci płynnej, wstrzykując nawóz w podłoże. Ja stosuję nawozy płynne z kilku powodów.
-Niskie koszty nawożenia.
-Łatwa modyfikacja składu nawozu.
-Można zastosować pod każdą roślinę indywidualny dla niej nawóz.
-Łatwe nawożenie.

Przygotowanie nawozu w postaci płynnej.

Odpowiednie przygotowanie nawozu jest bardzo ważne. Skład nawozu jest indywidualny, dla każdego akwarium, natomiast stężenie odgrywa kluczową rolę.
Jeśli sami przygotowujemy nawóz należy pamiętać, aby był jak najbardziej skoncentrowany (roztwór nasycony), musimy mieć na uwadze objętość podłoża. Wstrzykując pewną ilość płynu w podłoże, będzie on zajmował znacznie większą powierzchnie niż jego objętość w pustym naczyniu. Dlatego im bardziej rozcieńczony nawóz, tym większą powierzchnie podłoża zajmie, a tym samym, szybciej zostanie uwolniony do słupa wody.
Tempo uwalniania się nawozu z podłoża, zależy w dużej mierze od granulacji podłoża, oraz stopnia zamulenia. Im mniejsza granulacja i większe zamulenie, tym wolniejsze tempo uwalniania nawozu do słupa wody.

Jak nawozić podłoże nawozami w postaci płynnej?
Do nawożenia można użyć, strzykawkę zakończoną igłą, bądź w przypadku dużych zbiorników, strzykawkę można zastąpić dozownikiem, bądź pompką perystaltyczną.
Po napełnieniu strzykawki nawozem delikatnie wbijamy igłę głęboko w podłoże, powoli wstrzykujemy nawóz delikatnie wyciągamy, aby nie zruszyć podłoża.
Nigdy nie dozujemy całej ilości nawozu w jedno miejsce. Zaleca się podzielenie przygotowanego wcześniej nawozu na jak największą ilość dozowań. (Np. 50ml. nawozu dzielimy na 20 dozowań daje nam 2,5ml. na jedno miejsce w podłożu)

Ilość nawozu, jaki planujemy przygotować na nawożenie całego podłoża, jest ściśle zależna od tempa uwalniania substancji z podłoża. Należy dążyć możliwie do jak największych dawek, aby wydłużyć czas pomiędzy jednym a drugim nawożeniem.
W przypadku zbyt szybkiego uwalniania się nawozu z podłoża, zaleca się zmniejszenie dawek i zwiększenie częstotliwości nawożenia.

Skład nawozu należy sporządzić w tych samych proporcjach pierwiastków, jakich używaliśmy do nawożenia słupa wody. Należy jednak uwzględnić fakt, że podczas podmian wody część pierwiastków usuwaliśmy z wody, a inne dodawaliśmy przy dolewaniu wody świeżej.

W przypadku nawożenia podłoża azotanami zaleca się, co pewien czas, kontrolować stężenie azotynów w słupie wody. W podłożu może zachodzić częściowa denitryfikacja, w wyniku, czego bakterie przekształcają azotany w trujące azotyny.

Nie zaleca się nawożenia podłoża związkami zawierającymi siarczany, w podłożu mogą one przechodzić w szkodliwy siarkowodór.

Nie zaleca się nawożenia słupa wody nawozami zawierającymi mikro elementy.

Zaleca się nawożenie makro elementami słupa wody w przypadku, kiedy pomiędzy nawożeniem podłoża (jednym nawożeniem a drugim nawożeniem) nastąpi deficyt któregoś z pierwiastków.

Zaleca się, co pewien czas kontrolować twardość wody. W przypadku, jeśli założona twardość wody zacznie wzrastać, należy podmienić niewielką ilość wody na wodę RO, natomiast, jeśli twardość zacznie spadać należy zwiększyć ilość wapnia bądź magnezu (nawożenie słupa wody) w zależności od zapotrzebowania zbiornika. Należy pamiętać, że każda zmiana twardości wody powinna być przeprowadzona w taki sposób, aby ograniczyć podmiany wody do minimum.

Nowo założone akwaria.

Bardzo często akwaryści z niewielkim bagażem doświadczeń wpadają w panikę widząc glony w nowo założonych zbiornikach. *"Dlaczego mam glony, skoro akwarium dojrzało? Przecież już trzy tygodnie od założenia zbiornika."*
Wielu akwarystów uważa, iż zamknięcie się cyklu nitryfikacyjnego oznacza całkowicie dojrzałe akwarium. Tak jednak nie jest.
Nitryfikacja to tylko jeden z wielu procesów, jaki zachodzi w zbiorniku. Średni okres dojrzewania zbiornika trwa około 3 miesięcy. W tym okresie prawdopodobieństwo wystąpienia glonów jest bardzo wysokie.
Bez znaczenia, na jaką metodę się zdecydujemy, każde nowo założone akwarium musi dojrzeć.

Jak wygląda stosowanie OS (old school) w praktyce?

Zanim zastosowałem tą metodę, przeanalizowałem dokładnie każdy szczegół, związany z wpływem tej metody na zbiornik. Byłem niemal w 100% pewny, że metoda okaże się skuteczna. Po zastosowaniu metody, akwarium zachowywało się niemal w 100% tak jak przewidywałem. Na samym początku umieściłem węgiel aktywny w filtrze, aby pozbyć się nadmiaru żelaza ze słupa wody. Węgiel aktywny ma bardzo dobre właściwości adsorpcyjne, ale tylko przez pewien czas, później staje się świetnym złożem filtracji biologicznej, więc postanowiłem pozostawić węgiel na stałe. Dodatkowo zamontowałem skimmer, aby zbierał powstający na powierzchni wody biofilm. Nie wiedząc, w jakim tempie moje podłoże będzie oddawać nawóz po nawożeniu, pierwszą dawkę nawozu, którą podałem do podłoża, była równa dwutygodniowej dawce, którą podałbym do słupa wody. Kiedy wstępnie oszacowałem tempo oddawania nawozu przez podłoże, stopniowo zwiększałem dawki, tym samym wydłużyłem czas pomiędzy jednym nawożeniem a drugim. Aktualnie nawożę podłoże raz na 1,5 miesiąca. Po pierwszych 3 tygodniach nie zaobserwowałem negatywnych skutków, pomimo braku podmian. Akwarium prowadziło się dokładnie jak przedtem. Po kolejnych tygodniach zauważyłem poprawę glony, które u mnie były częstym gościem a w zasadzie stałym bywalcem (compsopogon), zaczęły obumierać a pylenie szyb ustąpiło. Stosuję tę metodę do dzisiaj. Czasami, kiedy przenawożę mikro elementami, pojawi się delikatny pył na szybach. Dwa razy uległ awarii dozownik, który używałem do nawożenia podłoża i spora ilość nawozu dostała się do słupa wody. W efekcie stężenie fosforanów przekraczało 7mg/l a stężenie azotanów 40mg/l. Pomimo tak wysokich stężeń postanowiłem nie podmieniać wody i nie zaobserwowałem absolutnie żadnych negatywnych skutków.

Po pewnym czasie parametry wróciły do normy. W przypadku, jeśli stężenie mikro, czy makro elementów zwiększy się w słupie wody po nawożeniu podłoża myślę, że nie należy wpadać w panikę, stabilne akwarium z dużą ilością roślin powinno bez problemu sobie poradzić.

Dzięki metodzie OS mam bardzo stabilne akwarium wolne od glonów z krystalicznie czystą wodą i świetnie rosnącymi roślinami. Podmiany wody robię bardzo rzadko w niewielkich ilościach i filtry czyszczę tylko w ostateczności. Dzięki temu mam o około 60% mniejszy nakład pracy przy zbiorniku, a akwarium wygląda znacznie lepiej.

Są różne metody prowadzenia akwarium jedna metoda jest lepsza u jednego akwarysty a u innego nie.
Moim zdaniem **KAŻDA METODA JEST DOBRA, JEŚLI DZIAŁA**.

Rafał Armatowski