**Kyslík.**

Kyslík je prvek velmi významný pro vekerý ivot na naí planetě. Je to důleitá součást atmosférického vzduchu, vod, nutná pro dýchání ivých organismů a oxidační pochody probíhající v přirozených vodách. V atmosféře je kyslík zastoupen 20.391 obj.%. Dýcháním a spalováním se kyslík sice neustále spotřebovává avak doplňuje se opět asimilací zelených rostlin na slunečním světle. Voda obsahuje 88,81 hmot. % kyslíku (mořská voda asi 85,8 %) a přístupná část zemské kůry asi 47,5 %.  jako součást oxidů a oxisolí. Celkový obsah kyslíku v zemské kůře, světovém oceánu i ve vzduchu se odhaduje asi na 50 % hmotnostních, to znamená, e se kyslík účastní na stavbě zemské kůry včetně atmosféry takovým podílem jako vechny ostatní prvky dohromady.

V přírodě se kyslík dostává do vody jednak z ovzduí tzv. difúzí, činností vodních rostlin a zelených organismů při fotosyntéze. Mnoství kyslíku ve vodě závisí na :

1. mnoství rostlin a zelených organismů v určitém objemu vody.
2. době účinného osvětlení potřebného pro fotosyntézu.
3. mnoství ryb a ostatních organismů včetně nitrifikačních bakterií
4. na obsahu organických látek z produktů látkové přeměny a ostatních zdrojích organického znečitění.

V akvaristice se vzhledem k provozním teplotám pouívá umělý zdroj kyslíku resp. vzduchu. Vodou rozputěný atmosférický vzduch obsahuje vlivem různé rozpustnosti plynů a jejich poměrných (parciálních) tlaků 36 objemových % kyslíku a 65,4 % dusíku. Voda je tedy bohatí na kyslík ne atmosférický vzduch.

Pro ivot ryb se povauje dolní mez obsahu kyslíku ve vodě 2-3 mg. O2 . l-1 . Rozpustnost kyslíku ve vodě závisí na mnoha faktorech jako je tlaku vzduchu, teplotě vody a v neposlední řadě i na obsahu rozputěných solí.

**Příli nízký nebo vysoký obsah kyslíku ve vodě.**

Velmi významným faktorem při chovu akvarijních ryb je mnoství rozputěného kyslíku ve vodě. Do akvarijních nádrí se kyslík dostává jednak ze vzduchu pomocí vzduchovacích motorů a jednak ze vzduchu tzv. difúzí ( působením atmosférického tlaku vzduchu na hladinu vody). Dalím zdrojem kyslíku je fotosyntetická asimilace vodních rostlin. Vzduch obsahuje 78% dusíku a 21 %kyslíku, 0,03% oxidů uhlíku a inertní plyny. Dusík i kyslík jsou ve vodě velmi patně rozpustné a obecně pro plyny platí, e čím je voda teplejí tím méně se v ní plyny rozpoutějí. Významným faktorem pro obsah kyslíku ve vodě atmosférický tlak vzduchu, nadmořská výka a tedy i vývoj počasí. S klesajícím tlakem vzduchu a se stoupající nadmořskou výkou klesá i objem rozputěného kyslíku ve vodě.

**Nízký obsah kyslíku ve vodě.**

V chovech akvarijních ryb je příčinou sníené koncentrace kyslíku ve vodě předevím nedostatečné provzduňování, filtrace a nedostatečná cirkulace vody. Dalí příčinou sníené koncentrace kyslíku ve vodě bývá i organické znečitění vody. Organické látky se do vody dostávají jednak z produktů látkové přeměny-výkaly ryb nebo rozkladem nezkrmené a uhynulé potravy resp. umělého krmení či z odumřelých rostlin. Jde o to, e organické látky se ve vodě rozkládají a přitom spotřebovávají značné mnoství kyslíku rozputěného ve vodě. Uvedené příčiny mohou způsobit nedostatek kyslíku ve vodě a tím i stresové prostředí pro ryby. Kyslíkový nedostatek  **deficit** nebo té **hypoxie** je chybějícíkyslík při dané teplotě a tlaku vzduchu do tzv. rovnováného (100%) stavu nasycení vody kyslíkem.

Tabulka 1. Uvádí rozpustnost kyslíku (100% nasycení) při rozdílné teplotě a tlaku.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Teplota vody o C | 760 torrů  0 metrů nad mořem. | 714 torrů  500 metrů nad mořem. |
| 0  10  15  20  25 | 14,65  11,27  10,03  9,02  8,18 | 13,81  10,7  9,41  8,78  7,7 |

Nároky na obsah kyslíku ve vodě jsou u jednotlivých druhů ryb rozdílné. Druhy ryb které pocházejí z tropických nebo subtropických oblastí jsou k nedostatku kyslíku méně citlivé. Je to vývojem druhu v  prostředí s  vyí teplotou vody, s nií koncentrací rozputěného kyslíku a tedy s niími nároky na kyslík. I přes to je potřeba věnovat koncentraci kyslíku v chovných nádrích, zejména v nádrích bez rostlin, mimořádnou pozornost. Na jedné straně je to z důvodu nií koncentrace kyslíku při vyích teplotách vody a na druhé straně také z důvodu zrychleného metabolismu ryb, a tím i vyí spotřeby kyslíku při biologickém odbourávání produktů látkové výměny a rozkladu ostatních organických látek.

Optimální koncentrace kyslíku pro větinu akvarijních ryb se pohybuje v rozmezí 6  10 mg O2 . l 1. Příznaky hypoxie pozorujeme a při sníení koncentrace kyslíku pod 2 mg O2 . l 1 . Ryby přestávají přijímat potravu, zrychleně dýchají , vyplouvají k hladině kde se zdrují, nouzově dýchají, nereagují na podrádění hlukem, ztrácejí únikový reflex a postupně hynou podle jejich náročnosti na kyslík. Z patologicko-anatomických změn je nejnápadnějí výrazně světlejí zabarvení a vybělení pigmentu zabarvení. ábry jsou překrvené a cyanotické, aberní lístky jsou slepené a víčka skřelového krytu jsou viditelně odchlípená. Ne provedeme opatření, je nutné příznaky hypoxie odliit od případných příznaků parazitárních příčin - napadení áber prvoky, červy nebo plísněmi.

**Prevence.** Potřebné mnoství kyslíku ve vodě je moné zajistit:

1. dostatečným ale přiměřeným provzduňováním a cirkulací vody.
2. pečlivou čistotou, pravidelným odkalováním detritu ze dna.
3. dostatečnou filtrací vody.

**Vysoký obsah kyslíku ve vodě  plynová embolie.**

Stejně tak jako nízký obsah kyslíku ve vodě kodí i jeho přebytek. S přebytkem kyslíku se můeme setkat

1. při napoutění vody přímo z vodovodních systémů do nově zakládaných nádrí nebo při výměnách větího mnoství vody v nádri (na sklech, předmětech, i listech rostlin vidíme bublinky plynů).
2. při nadměrném vzduchování.
3. při přepravě ryb v polyetylenových vacích pod kyslíkovou atmosférou.

Při náhlém poklesu atmosférického tlaku, můe dojít ke vzniku onemocnění ryb při něm plyny rozputěné v krvi vytvoří drobné bublinky, je často ucpávají krevní cévy, objevují se na kůi, ploutvích a ostatních orgánech ryb. Toto onemocnění bylo pojmenováno jako **plynová embolie**.

K pokození ryb překysličenou vodou můe dojít i při přepravě ryb v polyetylenových sáčcích pod kyslíkovou atmosférou. V dobrém úmyslu rybám přilepit a dopřát jim dostatek kyslíku při přepravě dochází často k jejich pokození. Při otevření přepravek a vyputění ryb do prostředí s normálním tlakem vzduchu se často setkáváme s příznaky plynové embolie. Kritická hodnota nasycení vody kyslíkem z hlediska bezpečnosti pro ryby je asi 250-300%.

**Příznaky onemocnění z překysličené vody**. Postiené ryby mají viditelně rozdílné velmi světlé zabarvené aberní áber. Pod mikroskopem vidíme naruené a roztřepané konce aberních lístků. Po vysazení takto pokozených ryb dochází ihned k napadení odumírajících aberních lístků bakteriemi, sekundárně plísněmi a při rozsáhlejím pokození áber ryby hynou.

**Prevence.**

1. Do čerstvě zaloených nádrí ryby vysazujeme a po vypuzení přebytečného vzduchu.
2. Vodu provzduňujeme dostatečně ale přiměřeně tak, aby se na předmětech a rostlinách netvořily bublinky přebytečného vzduchu.
3. Při přepravě ryb v polyetylenových sáčcích nesmíme překročit kritickou hodnotu nasycení vody kyslíkem. Proto věnujeme mimořádnou pozornost správnému seřízení kyslíkové soupravy.

**Biologický význam kyslíku.**

Z biologického hlediska je kyslík nejvýznamnějím známým prvkem. Bez kyslíku by ivot neexistoval. Kyslík se účastní v metabolismu a biologické přestavbě organických látek. Nedostatek kyslíku zvyuje kodlivé působení toxických látek. Biologický význam kyslíku spočívá nejvíce v jeho účasti na oxidačně redukčních reakcích, které jsou důleité jako zdroj energie pro vekerý ivot.