

# КАКВО?-ЗАЩО?-КАК?

## БИОТОП

## АКВАРИУМНАТА ВОДА



### 1. Въведение

На аквариума трябва да се гледа като на малка екосистема, подчинена на практика на същите природни закони, както и естествените екосистеми. Но поради изключително малкия мащаб на аквариума като биотоп и относително високата гъстота на рибната популация, някои биохимични процеси могат да излязат извън контрол и да нарушат биотопния баланс на аквариума. В този случай собственика на аквариума трябва да се намеси, за да поддържа баланса, необходим както за рибите, така и за растенията.

**Преди да се предприемат каквито и да са мерки за регулиране на условията във водата, е важно да се знае точната концентрация на някои вещества, участващи в определени биохимични процеси във водата.**

Разширената и обновена тестова програма на JBL е идеално средство за проверка на най-важните за аквариумния биотоп биохимични процеси. Програмата дава достоверна информация, позволяваща ви да вземете целенасочени оздравителни мерки.

Тази брошура съдържа информация относно най-важните биохимични и биологични процеси и тяхното взаимодействие в аквариума. Възможността за тестване посредством JBL Test Sets е посочена там, където е приложима.

*Водата е много специален „разтвор“. Дъждовната вода се събира в реките или в подземните води, например, абсорбирайки минерали и други органични вещества, променящи състава ѝ. Водата, в природата има своите индивидуални характеристики в зависимост от произхода ѝ. Очевиден пример за това е смесването на „бяла и черна вода“ в региона на Амазонка, естествен биотоп за много от нашите аквариумни риби и растения.*

### 2. ТВЪРДОСТ НА ВОДАТА

Повечето аквариуми, с много малко изключения, са пълни с вода от водопровода, която идва или от подземни води или от извори, чиито води също са подземни. Подземните води преди всичко, са дъждовни води, просмукали се през почвата до дълбоки земни пластове. Твърдостта на водата е следствие от разтворените от дъждовната вода, съдържаща CO<sub>2</sub> (внесен при контакта ѝ с атмосферата), минерали от различните почвени и скални пластове, през които преминава.

Твърдостта на водата варира според типа на скалните пластове, през които водата минава, преди да се събере върху водонепропусклив земен пласт, както и от продължителността на времето през което тя е престояла под земята.

Под „твърдост на водата”, според DIN 19640, се има в предвид съдържанието на алкални земни йони и тя се класифицира както следва:

### Обща твърдост (ТН или GH)

Общата твърдост на всички алкални земни йони, разтворени във водата, и в частност калциевите и магнезиевите йони. Другите, по рядко присъстващи йони биват игнорирани.

### Карбонатна твърдост (СН или KH)

Калциевите и магнезиеви йони не присъстват във водата под формата на чисти йони, а като разтворени соли например калциев или магнезиев карбонат, сулфат или хлорид. Количеството на алкални земни йони във водата, под формата на карбонати, се нарича карбонатна твърдост.

Карбонатната твърдост, по принцип, е по-ниска от общата твърдост на водата. В някои случаи, например в някои Югоизточно-Азиатски води, всички калциеви и магнезиеви йони, както и други йони като натриеви и калиеви могат да присъстват във водата под формата на карбонати, което води до по-висока карбонатна твърдост от общата твърдост на водата.

*Твърдостта на водата влияе върху органичните функции на рибите и растенията. Рибите и растенията, произхождащи от места с мека вода, не могат да оцелеят в твърда вода.*

В Германия твърдостта на водата се измерва в градуси, Немска скала °d. Следващата таблица позволява сравнението между различните мерки за измерване на твърдостта на водата:

### Таблица за превръщане на различните мерни единици за твърдост на водата

Обща твърдост	Алкални земни йони Mmol/l	Алкални земни йони mval/l	Немски градуси °d	ppm CaCO <sub>3</sub>	Английски градуси °e	Френски градуси °f
1 mmol/l Алкални земни йони	1.00	2.00	5.50	100.00	7.02	10.00
1 mval/l Алкални земни йони	0.50	1.00	2.80	50.00	3.51	5.00
1 Немски градус	0.18	0.357	1.00	17.80	1.25	1.78
1 ppm CaCO <sub>3</sub>	0.01	0.020	0.056	1.00	0.0702	0.10
1 Английски градус	0.14	0.285	0.798	14.30	1.00	1.43
1 Френски градус	0.10	0.200	0.560	10.00	0.702	1.00

Карбонатна твърдост	Неутрализиране на киселинността mmol/l	Немски градуси °d	Френски градуси (TAC)	Хидрогенкарбонат (mg/l)
Неутрализиране на киселинността 1 mmol/l	-	2.78	4.94	61.0
Немски градуси 1 °d	0.36	-	1.78	21.8
Френски градуси 1 ° TAC	0.20	0.56	-	12.3
Хидрогенкарбонат 1 mg/l	0.016	0.046	0.08	-

### Има няколко основни нива на твърдост на водата:

Под 7 °d – мека вода

7-14 °d – средно твърда вода

14-21 °d – твърда вода

Над 21 °d – много твърда вода

Повечето тропически растения и риби могат да живеят при доста широки граници на твърдост.

### Карбонатната твърдост между 5 и 15 °d и обща твърдост до 20°d са идеални.

*Стриктната поддръжка на параметри на водата, характерни за естествената среда на тропическите риби, е жизнено важна при развъждането им.*

Това, обаче, не означава, че рибите и растенията не могат да живеят и в по-твърда вода, ако разбира се останалите стойности на показателите на водата се поддържат в най-добрите им нива.

*Хайверът и новоизлюпените рибки са по-трудно приспособими от възрастните риби. При развъждането на риби трябва да се придържате към стойностите препоръчани в специализираната литература за определения вид рибки.*

Карбонатната твърдост на водата е много важен гарант за поддържане на стабилни условия на водата във аквариума. В частност, всяко опасно понижение на рН на водата може да бъде предотвратено поради естественото свойство на карбонатната твърдост да бъде буфер за киселинността. Ето защо рН на водата е много по-стабилно в аквариуми със средно твърда или твърда вода, отколкото в такива с много мека вода. Ако например, някаква киселина се сложи във вода с висока карбонатна твърдост, на пръв поглед нищо не се случва. Карбонатната твърдост абсорбира киселината и я прави безвредна. Киселината намалява само общата твърдост на водата. Ако, обаче същата киселина се сложи във вода с малко или никакви карбонати, нивото на рН спада драстично и рибите ще умрат. Ето защо карбонатната твърдост на водата е известна днес и като „киселинно-неутрализиращ капацитет”.

За да се предпази аквариума от внезапно повишаване на киселинността на водата (понижение на рН) се препоръчва поддържането на минимална карбонатна твърдост от 4-5°d. В региони с много мека вода от водопровода, необходимата твърдост на водата може да бъде постигната с **JBL Aqua dur plus**. Чрез добавянето на препарата може да се постигне такова йонно разпределение на водата, подходящо за повечето аквариумни риби и отговарящо до голяма степен на показателите на водата в естествената им среда.

Много често наличната вода от водопровода е много твърда за отглеждането или развъждането на някои видове. Със съответните филтри, смекчаващи водата (йонно обменни) или посредством обратна осмоза може да се получи вода почти без никаква твърдост и, в случай на прилагане на обратна осмоза, вода, на практика, без всякакви опасни вещества в нея. Нивото на твърдост на водата, обработена по този начин, трябва, след това, да бъде повишено до необходимото за отглежданите видове риби. Отново **JBL Aqua dur plus** е идеален за тази цел. Особено в региони, където водата може да съдържа опасни вещества и тя задължително се обработва чрез обратна осмоза и в този случай употребата на JBL Aqua dur plus е много препоръчително.

JBL предлагат тестове за имерване на общата и карбонатна твърдост на водата.

*Някои я предпочитат твърда!*

*Разноцветният рибешки свят от африканските езера Танганика и Малави представлява типичен пример за популярни аквариумни риби, предпочитащи по-твърда вода. Характерно за тези езера е алкалното рН и нива на карбонатна твърдост по-високи от тези на общата твърдост на водата.*

*JBL AquaDurMalawi/Tanganyika създава условията, необходими за тези риби.*

### 3. рН НА ВОДАТА

Нивото на рН показва дали разтворът реагира като киселина, неутрална течност или основа (алкална). Скалата на рН варира от 0 (много киселинна) до 14 (много алкална), с неутрална стойност около 7. Стойността на рН показва концентрацията на определени йони, отговорни за алкалната или киселинна реакция на разтвора.

За собствениците на аквариуми е важно да знаят, че при промяна на стойността на рН с един пункт, концентрацията на йоните, отговорни за тази промяна, се променя десетократно, при изменение на рН с два пункта, концентрацията им се променя стократно, при промяна на рН с три пункта – хилядократно и т.н.

Повечето сладководни риби и растения могат да живеят при стойности на рН между 6 и 8. Някои специалисти посочват дори нива между 5 и 9. Соленоводните риби се нудаят от рН между 8.2 и 8.4. Поддържането на нивото на рН около 7 е важно по следните причини:

Тъй като промяна на стойността на рН с един пункт отговаря на десетократна промяна на концентрацията на йоните, отговорни за промяната, всяко изменение на рН на водата е стресиращо за всички организми във водата – риби, растения и микроорганизми. Внезапната промяна на нивата на рН могат да доведат до повишена податливост на рибите към заболявания, лош растеж на растенията и дори може да убие микроорганизмите във водата.

Някои риби и растения предпочитат по-киселинна вода с рН 6-6.4, докато други живеят в по-неутрална до алкална вода с рН 7.5 или повече.

Киселинна	3 до 4	Много неблагоприятно рН
	5 до 6	рН неблагоприятно за повечето видове
Неутрална	6 до 7,5	Оптимално рН за повечето аквариумни риби
Алкална	7 до 8	Оптимално рН за някои риби (например от африканските езера Малави и Танганика)
	8 до 8,5	Оптимално рН за соленоводните риби
	10 до 14	Много неблагоприятно рН

*Повечето растения за аквариуми, продавани в магазините, са от тропическите региони. Повечето от тях трябва да бъдат отглеждани при леко киселинно до неутрално рН на водата (рН 6.5-7).*

Разграждането или превръщането на органичните отпадъчни продукти, през амоняк и нитрити до нитрати е пряко свързано с нивото на рН. Повече подробности ще намерите в секция 5 от тази книжка. В естествените водоеми нивото на рН се определя от два фактора – карбонатната твърдост и CO<sub>2</sub>. По тази причина употребата на CO<sub>2</sub> е много естествен и необходим метод за регулиране на нивото на рН в аквариума.

**JBL ProFlora CO2 Sets Profi 1-3** позволява поддържане на оптимално ниво на рН в неутралната скала и същевременно снабдява растенията с така необходимия им CO<sub>2</sub>.

Нивото на рН може да бъде тествано и контролирано чрез **JBL pH Test Sets 3.0-10; 6.0-7.6 и 7.4-9.0**.

*JBL pH Test Sets 7.4-9.0 е подходящ за соленоводни аквариуми и сладководни аквариуми с високо ниво на рН например за отглеждане на цихлиди от Малави.*

*Цихлидите от езерото Малави изискват рН 8-8.5.*

*Много „южноамериканци“, като например дискусите, предпочитат по-киселинно рН (около 6.5).*

## 4. АЗОТНИ СЪЕДИНЕНИЯ

Следните три азотни съединения могат да бъдат резултат от разграждането на органични вещества във водата, както и да бъдат добавяни в нея при някои обстоятелства:

- Амониев йони (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) и амоняк(NH<sub>3</sub>) (не се разграничават при анализ)
- Нитрити (NO<sub>2</sub>)
- Нитрати (NO<sub>3</sub>)

Като един от компонентите на протеините, азотът е жизнено важен елемент. При разграждането на протеините, азотът образува във водата амониевы йони ((NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). Основния начин за образуване на амониевы йони при разграждане на протеините е естествения процес на храносмилане при всички живи организми във водата. Живите организми разграждат протеините само до амониевы йони и ги отделят във водата чрез екскрементите си. Разграждащите се мъртви растения също отделят амониевы йони във водата.

В една ефективна и здрава екосистема, на практика всички амониевы йони ще бъдат използвани от водораслите и растенията като хранително вещество, и като източник на азот те ще бъдат използвани за синтеза на протеини. Малко количество амониевы йони биват превръщани в нитрати от бактерии, които използват кислород за този процес. Тези нитрати също служат за хранителни вещества на растенията. И накрая растенията биват изядени или умират, при което отново се образуват амониевы йони. Този азотен цикъл функционира ефективно по описания начин само в здрави екосистеми – без значително натрупване на някое от съединенията, включени в цикъла.

Азотния цикъл протича по описания начин и в аквариума. Но във всеки аквариум, дори и с малка рибна популация, се произвеждат повече азотни съединения (екскретирани от рибите, от разлагащи се хранителни остатъци и мъртви растения) отколкото могат да бъдат препроботени от растенията, и те неминуемо накрая се натрупват в аквариума. В добре организиран аквариум, с биологичен филтър, тази акумулация на азотни съединения приема формата на постоянно увеличаващо се ниво на нитратите. Само малка част от амониевите йони, произведени в аквариума, могат да бъдат усвоени като храна от растенията. Много по-голямата част от тях се окислява до нитрати от нитрифициращи бактерии. Окисляването минава през два етапа, в които вземат участие две различни групи бактерии Nitrosomonas и Nitrobacter, които винаги вървят заедно тъй като едните осигуряват субстрата за другите. През първия етап амоняк се окислява до нитрити, които веднага (при втория етап) се окисляват до нитрати. Токсичността на амоняк е свързано с нивото на рН (виж секция 7 от брошурата). В един здрав аквариум процесът на нитрификация се осъществява без значително натрупване на амоняк или нитрити в него. Нивото им не бива постоянно да надвишава 0.1 мг/л.

**Нитрати в концентрация до 200 мг/л не са опасни за рибите, докато и по-ниски концентрации на нитрити (над 0.5 мг/л) са силно токсични за тях.**

**Повишените нива на амоняк или нитрити в аквариума винаги са индикация за нарушаване на процеса на бактериално разграждане или за отравяне на нитрифициращите бактерии.**

Причините за това могат да бъдат различни: прехранване на рибите, свръхпопулация на рибите, недостатъчно съдържание на кислород във водата, медикаменти, промяна на нивото на рН и др.

### ЕСТЕСТВЕН БАЛАНС

*Много акваристи доказват, че поддържането на естествения баланс за дълго време не е трудно дори и в малки аквариуми. Типично за такива аквариуми е малката популация на риби и гъстата растителност, засадена още в началото.*

След възстановяване на оптималните условия (намаляване броя на рибите, по-добро хранене според нуждите им и др.) или след медикаментозно лечение, благоприятната бактериална микрофлора може да бъде отново върната в аквариума чрез добавянето на **JBL Denitrol**. Най-ефективно е разтвора да се налее директно във филтъра. Тъй като **JBL Denitrol** съдържа само

благоприятни почистващи бактерии, добрия ефект може по-късно да бъде подсилен и с допълнителни дози.

С тестовете **JBL Ammonium, Nitrite и Nitrate Tests Sets** може да бъде правена подробна проверка на всички етапи от азотния цикъл в аквариума, което позволява незабавното идентифициране на критичните ситуации и вземането на спешни оздравителни мерки. С теста **JBL TestSet Oxygen O2** бързо и лесно може да бъде тествано нивото на кислорода в аквариума, използван от бактериите за разграждането на азотните съединения. Сутринта, когато осветлението в аквариума се включи, нивото на кислорода трябва да бъде минимум 4мг/л, а вечер, когато осветлението се изключи - поне 8мг/л. Тези нива са за аквариуми с температура на водата 25 °С.

Обичайното натрупване на нитрати, в аквариуми с ефективни бактериални колонии, не представлява опасност за рибите. Въпреки това съдържанието на нитрати трябва да бъде поддържано възможно най-ниско, тъй като високото им съдържание, над около 50 мг/л, предизвиква свръхрастеж на водорасли.

Трябва да се посочи и друг феномен свързан с натрупването на нитрати, който се проявява търде често: ако нитратите се оставят да се натрупват свободно, без да се вземат необходимите мерки за намаляването им и съдържанието им стане около 200-250мг/л, бактериите от рода *Nitrobacter* (преобразуващи нитритите в нитрати) спират да работят. Това се вижда от увеличеното ниво на нитритите. Причината за това е намаление на ензимната активност на тези бактерии поради изключително високото ниво на нитратите. По-просто казано, причината е че бактериите са „недоволни“, защото трябва да плуват в собствената си мръсотия.

Наличието на нитрити, в комбинация с високо съдържание на нитрати, както е описано по-горе, често е наричано „внезапно обратно преобразуване“ на нитрати в нитрити поради липса на достатъчно кислород. Това е погрешно твърдение, тъй като „обратното преобразуване“ на нитрати в нитрити се случва само когато наличният кислород е толкова малко, че рибите биха умрели много бързо.

Това ни води и до методите за премахване на нитратите:

**Класическият и все още абсолютно валиден метод за намаляване на нивото на нитратите в аквариума е редовната смяна на част от водата.**

**Гъстата, здрава растителност също значително допринася за намаляването на нитратното ниво или поне значително забавя неговото повишаване.**

Друга, много ефективна възможност за премахване на нитратите е филтрирането със специален филтърен материал на базата на йонната обмяна, като например **JBL NitrateEx**. При него нитратите селективно се извличат от водата. След като материалът изчерпа свойствата си, той може да бъде обновен с натриев хлорид. Премахването на нитратите с **JBL NitrateEx** позволява удължаването на интервалите на смяна на водата до 4 седмици, вместо, както обикновено на 1-2 седмици. Въпреки това, никой метод за премахване на нитратите не може да замени напълно редовната подмяна на част от водата. Редовната частична смяна на водата разрежда концентрацията на много нежелани вещества, които все още не могат да бъдат установени посредством тестване.

Последният метод за премахване на нитратите, който вече бе споменат, е възможността за „обратно преобразуване” на нитрати в нитрити, етап от така нареченото „денитрифициране”, биологичен начин за елиминирането на нитратите.

Една група бактерии, когато бъдат лишени от кислород, могат да използват кислорода от нитратните молекули за дишане, като при това произвеждат азотен газ, който бива изпускан в атмосферата. Този процес отдавна е познат в селското стопанство, при слабо вентилираната почва, където е познат и като „азотно изчерпване”. Тази реакция днес често се използва в пречиствателните технологии при третирането на питейната вода за намаляване на нитратите в нея.

JBL са разработили продукт, който позволява денитрификация в аквариума, без недостатъците на денитрифициращия филтър. Този продукт, JBL BioNitratEx, съдържа неразтворими хранителни вещества, които снабдяват денитрифициращите бактерии с енергията, необходима им за тази тежка работа. Същевременно е елиминиран рискът, тези хранителни вещества за бактериите да изтекат в аквариума и да му навредят.

Нискокислородната среда, необходима за денитрификацията, е създадена в мрежеста торбичка, съдържаща тези хранителни вещества. Мрежестата торбичка намалява притока на вода, причинявайки недостиг на кислород. Това принуждава бактериите, с помощта на хранителните вещества от торбичката, да използват за дишане кислорода от нитратните молекули. Както вече бе казано, това произвежда азотен газ, който бива освобождаван в атмосферата, а нитратите биват елиминирани...

Инструкциите за употребата на този продукт трябва да бъдат спазвани стриктно.

В заключение трябва да се отбележи, че процесът на денитрификация, в по-малка или в по-голяма степен протича във всеки аквариум. В субстратът на дъното или в гниещи материи се образуват ограничени зони с липса на кислород (без това да вреди на рибите!). В тези зони, денитрифициращите бактерии (съществуващи във всеки аквариум) могат да разграждат нитратите. Този процес работи дори по-добре, ако малки парчета от гниеща материя не се премахват от аквариума, а субстратът не се сифонира толкова редовно.

Ето защо аквариуми със „здравословни” количества мръсотия функционират по-добре от прекалено чистите.

## 5. ФОСФОРНИ СЪЕДИНЕНИЯ

Съединенията на фосфора, особено фосфатите, играят важна роля в метаболизма на живите същества. Богатите на енергия фосфати участват активно, например, в работата на мускулите. Както всички животински организми, така и рибите се нуждаят от калций и фосфор за развитие на скелета. Младите, бързо растящи риби, се нуждаят от много по-големи количества, отколкото възрастните, по-бавно растящи риби. Фосфатите са важни и за метаболизма на растенията, например за синтезирането на захари.

### Как фосфорните съединения попадат в аквариума?

Тъй като рибите в аквариума трябва да приемат важните фосфорни съединения чрез храната, ясно е че храносмилателния процес е първият източник на фосфати. Младите рибки

секретират много по-малко фосфати от възрастните, хранени със същото количество храна. Ако рибите биват хранени правилно, според нуждите на видовете, отделяните фосфати, в резултат от храносмилателния процес, ще бъдат в разумни граници.

### **Нивото на фосфатите във водата може рязко да се покачи поради прехранване на рибите или оставаща неизядена храна!**

Използването на продукти, съдържащи фосфати, като например торове за растенията или неправилно размразени храни за риби могат да предизвикат свръх приток на фосфати. Водата от водопровода също може да съдържа значителни количества фосфати. За съжаление, особено в региони с твърда вода от водопровода, все още много разпространена практика е да се добавят полифосфати, за да се разтворят втвърдяващите съставки. Това предпазва водопроводните тръби от образуване на котлен камък.

### **Какъв ефект има високото съдържание на фосфати върху аквариума?**

Въпреки, че фосфорът (фосфатите) е важен хранителен елемент за растенията, той е относително рядък в природата. В незамърсени води неговите стойности са между 0.001 и 0.01мг/л.

*Хранете внимателно вашите риби и наблюдавайте хранителните им навици. Неизядената храна ще замърси аквариумната вода.*

Растенията са се адаптирали към ниските нива на фосфати в природата и затова се нуждаят от много малки количества от тях за растежа си. Ако фосфатното ниво в аквариума надвиши сто или дори хиляда пъти естествените стойности, което за съжаление се случва доста често, се създават идеални условия за растежа на нежелани водорасли.

Ако и нивата на нитрати са достатъчно високи, се получава драматичен растеж на водорасли.

Водораслите имат способността да складират значителни количества фосфати и затова могат много дълго време да оцелеят без наличие на фосфати във водата. Ето защо често фосфатите не са разпознавани като причина за растежа на водораслите.

### **Как да се предотвратят твърде ниските или твърде високите нива на фосфатите?**

Храненето на рибите с висококачествена храна, съобразена със специфичните нужди на отделните видове и съдържаща само физиологично необходимите количества фосфорни съединения, минимизира замърсяването на аквариума с екскретиранияте от рибите фосфати.

Ако се нуждаете от замразена храна, трябва да я размразявате правилно, за да предотвратите отделянето на излишни фосфати: оставете необходимото количество храна да се размрази в купа с малко вода. След като се размрази, я прецедете през сито за Артемия, за да отделите храната от водата, съдържаща голямо количество фосфати. Сега тази храна може да бъде обогатена с мутивитамините JBL Atvitol и да бъде дадена на рибите.

От самосебе си се разбира, че препаратите, съдържащи фосфати, като например обикновените торове за растения, са табу за аквариумите. Ето защо всички торове на JBL са без съдържание на фосфати. Нивото на фосфатите може лесно да бъде тествано посредством **JBL Phosphate TestSet PO4**.

Гъстата и здрава растителност в аквариума, в комбинация с редовната смяна на част от водата (с вода без фосфати) ще помогне за ограничаването на съдържанието на фосфати в аквариума.

### **Надеждно намаление на фосфатите**

До сега единственият начин за намаляване на изключително високото фосфатно съдържание беше редовната смяна на част от водата. Сега JBL предлага филтърният материал **JBL PhosEx ultra**, който селективно абсорбира фосфатите. Нивото им може да се намали до под 0.5мг/л, което се счита за достатъчно ниско фосфатно съдържание в сладководните аквариуми. Съдържащата фосфати вода от водопровода и специалните аквариуми със засилено отделяне на фосфати (например с тропически цихлиди и без растителност) сега могат да бъдат пречистени от фосфати посредством филтриране през **JBL PhosEx ultra**.

**С теста JBL Phosphate TestSet PO<sub>4</sub> JBL ви дава възможност лесно да следите нивото на фосфатите и ефективността на JBL PhosEx ultra.**

С продуктите **JBL PhosEx ultra**, и споменатите по-рано **JBL NitratEx** и **JBL BioNitratEx** вие имате отличен арсенал за справяне с нежеланите водорасли без намесата на химични препарати. Не забравяйте, че водораслите могат да си складират фосфати! Ето защо желаният ефект може да не се види докато нивото на фосфатите не падне достатъчно.

## **6. ТЕЖКИ МЕТАЛИ**

Тежките метали, разтворени във водата могат да имат катастрофален ефект върху живите същества. Благодарение на стриктните Европейски норми за максималните концентрации на тежки метали в питейната вода, „опасността идваща от водопровода“ е сведена до минимум.

Модерните препарати за вода, като **JBL Biotopol** са лесен начин за обезвреждане на всяко количество тежки метали в питейната вода, като по този начин премахват всяка опасност за живите същества във аквариума.

Ние, обаче, бихме искали да обърнем внимание на два тежки метала, които имат по-голямо влияние в аквариума. Това са оловото и медта.

Оловото е все още честа причина за мистериозно измиране на рибите в аквариума. Някои читатели със сигурност ще си припомнят практичната гъвкава метална лента, понякога със силиконова пяна от едната страна, използвана за закрепване на дългостеблените растения в магазините за акваристика. Някои собственици на аквариуми намират това за много практично и засаждат растението заедно с тази лента в своя аквариум у дома. Тези ленти, обаче, са направени от олово и са бомба със закъснител за живите същества в аквариума. Ако нивото на рН се запази над 7, голяма опасност няма, защото тогава оловото не може да се разтвори лесно във водата. Ако рН, обаче, падне под 7, оловните йони могат да бъдат освободени във водата и това постепенно да убие рибите!

Може да бъде опасно и ако закупите и поставите система за CO<sub>2</sub> в аквариума, след като той е функционирал вече няколко месеца или дори години. Добавянето на CO<sub>2</sub> може внезапно да разтвори оловни отлагания в аквариума, които иначе не са представлявали опасност, и това да причини фаталните последствия описани по-горе.

За разлика от медта, оловото не може да бъде измерено с обикновени тестове.

Ето защо трябва да отстраните всички метални елементи от корените на растенията, когато ги закупите, преди да ги поставите в аквариума.

Медта понякога попада в питейната вода от медни водопроводни тръби или от бойлерите. Това се отнася за основно нови водопроводни инсталации. След известно време по тези тръби се образува защитен слой от котлен камък, който ефективно спира медта от разтваряне във водата.

Посредством **JBL CopperTestsSet Cu**, опасните концентрации на мед във водата от водопровода могат лесно да бъдат установени. Ако случаят при вас е такъв, оставете водата да потече за известно време преди да налетете за аквариума.

Много от медикаментите, в частност тези срещу оодиниум, съдържат мед като активна съставка. Тъй като медните йони имат свойството да образуват неразтворими съединения с карбонатите от водата, правейки лекарството неефективно, количеството на свободна мед във водата трябва редовно да бъде следено. За това ще ви помогне **JBL CopperTestsSet Cu**.

Честата употреба в аквариума на вещества, съдържащи мед, може да причини натрупване на значителни количества меден карбонат. Ако нивото на рН падне, например при употребата на CO<sub>2</sub>, се случва същото както и с оловото. Ето защо, лечението с препарати, съдържащи мед, трябва да се извършва в карантинни аквариуми, когато това е възможно.

Трябва да се отбележи и че безгръбначните са особено чувствителни към медта, независимо дали са сладководни или соленоводни.

*Чувствителните риби, като червените неонки, реагират силно на медта. Много заболявания и нарушения на естествения баланс в аквариума могат да бъдат обяснени с разтварянето в него на съединения на тежки метали.*

## 7. РОЛЯТА НА РАЗЛИЧНИТЕ ФАКТОРИ

### А. Ниво на рН, съдържание на CO<sub>2</sub> и карбонатна твърдост.

Както вече бе споменато в частта за твърдостта на водата, CO<sub>2</sub> и карбонатната твърдост са основните фактори, влияещи върху нивото на рН на водата.

### Б. Ниво на рН и азотния цикъл

Както вече бе обяснено в част 3, нитрифициращите бактерии разграждат органичните отпадъци в аквариума и предотвратяват отравянето на рибите с амониак или нитрити. Тези бактерии се развиват най-добре в сладка вода с неутрално рН. Нива на рН под 7 или над 8 са критични за бактериалния растеж и намаляват почистващият им капацитет.

Имайки се в предвид факта, че нитрифициращите бактерии растат доста бавно, техният растеж не трябва да се възпрепятства от неблагоприятно ниво на рН или дори от колебания в нивото му. Това основно се отнася за нови, незрели аквариуми, в които бактериалните култури тепърва постепенно се развиват.

Нивото на рН има директно влияние върху токсичността на амониевите съединения във водата. При нива на рН около или под 7, амониевите съединения са под формата на амониеви йони (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), които не са така токсични за рибите. При по-високи нива на рН, от амониевите йони се образува силно токсичният амоняк (NH<sub>3</sub>). При определени условия (недостатъчен капацитет на филтъра, малък или никакъв приток на CO<sub>2</sub> и др.) концентрацията на амоняка в гъсто населения аквариум може да достигне опасни нива.

#### NH<sub>4</sub> mg/l (ppm)

	0.1	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0	6.0	8.0
7.0								
7.5								
8.0								
8.5								
8.4								
8.6								
8.8								
9.0								



Може да бъде опасно за чувствителните риби и новородените рибки



Може да бъде опасно за възрастните риби и много опасно за новородените рибки



Много опасно за за възрастните риби и смъртоносно за новородените рибки



Смъртоносно за всички риби

В тези случаи трябва да бъдат взети спешни мерки за намаляване на рН до около 7 посредством JBL Aquacid. При следваща възможност трябва да бъде сменена поне 50% от водата в аквариума.

**Във всеки случай, причината за натрупването на амоняк или амониеви йони трябва да бъде дългосрочно премахвана.**

Необходимо е полагането на грижи за създаване на среда, благоприятна за бактериалния растеж. Това означава: умерена гъстота на рибната популация в съответствие с размера на аквариума (максимум 1 см риба на 1 л вода), адекватно хранене (без прехранване), достатъчен приток на кислород, идващ от здрава растителност (не от дифузери!), постоянни показатели на водата (рН, CO<sub>2</sub> и др.) и ефективна биологична филтрация.

Самата нитрификация, може да има значително влияние върху нивото на рН, което често е подценявано. Крайния продукт, нитратите, в комбинация с водата, не са нищо друго освен киселина (селитрова киселина) и затова „консумират“ карбонатната твърдост. Във вода със слаби буфери, с ниска карбонатна твърдост, нитратно ниво от 20-50 мг/л е достатъчно да понижи опасно нивото на рН. Това може да се отрази катастрофално, ако няколко месеца подред не се прави частична смяна на водата. Постояното увеличаване на концентрацията на нитратите намалява все повече карбонатната твърдост, докато тя не изчезне напълно и нивото на рН падне драстично, което ще доведе до смърт за всички риби.

Но с добри грижи, с карбонатна твърдост не по-ниска от 4-5°d и редовна частична подмяна на водата (на всеки 2 седмици), това никога няма да се случи.

## 8. СЪДЪРЖАНИЕ НА КАЛЦИЙ И МАГНЕЗИЙ

Калцият и магнезият са едни от така наречените алкални земни йони и, и заедно с бикарбонати и сулфати, съставляват основната част от твърдостта на водата. Калцият е необходим на много живи същества като важен хранителен елемент.

Рибите се нуждаят от него за изграждането на скелета им, а растенията го използват като хранително вещество. Безгръбначните (охлюви, ракообразни, нисши морски животни) се нуждаят от него за изграждане на черупките си. Магнезият е тясно свързан с калция и играе важна роля в метаболизма, както и при съкращаването на мускулите.

В сладководните аквариуми набавянето на калций и магнезий от живите същества е осигурено от балансираното хранене и наличието им във водата.

В морските аквариуми, обаче, особено ако в тях има корали или други организми използващи в по-голяма степен калция, растежът на тези организми може да причини рязък спад в нивото на калция и магнезия.

За да има хидроген карбонати в необходимото количество за усвояването на калция, карбонатната твърдост не трябва да е по-ниска от 10°d, което същевременно стабилизира нивото на рН на необходимата стойност от 8.2-8.3. Тези показатели на водата, жизнено важни за оцеляването на безгръбначните в рифов аквариум могат лесно да бъдат контролирани чрез тестовете **JBL TestSets Calcium Ca, Magnesium/Calcium Mg/Ca, CH и pH 7.4-9.0**.

**Естествените нива в морската вода са около 400-420 мг/л Са и 1200-1400 мг/л Mg. Тези нива трябва да бъдат поддържани и в морския аквариум, за да се осигурят оптимални условия за развитие на организмите.**

**JBL** предлага и продукта **CalciuMarin**, чрез който може да се коригират стойностите на горепосочените показатели и за оптимална наситеност с калций.

Освен калций, този продукт съдържа и балансирана комбинация от хидроген карбонат и микроелемента стронций, важен за образуването на калций. Както съдържанието на калций, така и нивата на CH и рН се поддържат от препарата в необходимите стойности. Нивото на магнезия може лесно да бъде коригирано чрез **JBL MagneziumMarin**. Той съдържа балансирана комбинация от магнезиеви съединения, които не причиняват промяна на йоните в аквариумната вода.

## 9. ТЕСТОВЕТЕ НА JBL

Тестовите комплекти могат да бъдат разделени на две групи в зависимост от принципа им на работа:

### А. Тестове чрез титрация

Тези тестове измерват съдържанието на определени съставки във водата, като към проба от водата се добавя на капки от разтвора докато добавения индикатор промени цвета си. Броя на капките добавени към пробата дават информация за количеството на тестваното вещество.

**Следните тестове на JBL работят чрез метода на титриране:**

**JBL Test Set TH**

**JBL Test Set CH**

**JBL Test Set Calcium Ca**

**JBL Test Set Magnezium/Calcium Mg/Ca**

#### **Б. Тестове на основата на цветова реакция**

Някои съставки на водата отговарят с цветова реакция на добавянето на определени химикали към пробата. Интензивността на цветова реакция отговаря директно на концентрацията на тестваното вещество. Концентрацията му може да бъде определена като се сравни цветът от пробата с приложената към тестовия комплект цветова скала.

**Следните тестове на JBL са на основата на цветова реакция:**

**JBL pH Test Set 3.0-10**

**JBL pH Test Set 6.0-7.6**

**JBL pH Test Set 7.4-9.0**

**JBL Test Set Permanent CO2 plus pH**

**JBL Ammonium Test Set NH4**

**JBL Nitrite Test Set NO2**

**JBL Nitrate Test Set NO3**

**JBL Iron Test Set Fe**

**JBL Phosphate Test Set PO4**

**JBL Test Set Copper Cu**

**JBL Test Set Oxygen O2**

## **ТЕСТОВ КОМПЛЕКТ**

За да може всички акваристи да имат достъп до прецизни и надеждни тестови резултати, **JBL** включиха своите **Test Sets pH 6.0-7.6 и 7.4-9.0, Ammonium, Nitrite, Nitrate, Iron и Phosphate** в един комплект, който задоволява дори и най-взискателните:

Основен елемент от тестовия комплект е сравнителното блокче, пластмасов елемент с две дупки за тестовите шишенца и прорез, позволяващ да се прочете съответната стойност. Комплектът включва две тестови шишенца, пластмасова спринцовка и подробна цветова скала.

И двете шишенца се напълват с определено количество от водата за тестване. Необходимият реагент се добавя в едното от шишенцата, което ще покаже цветова реакция. Тестовите шишенца се поставят в сравнителното блокче, така че шишенцето с водата, без реагент, да бъде от страната на прореза за стойностите. Сравнителното блокче с двете шишенца се плъзва по цветова скала като оцветените полета трябва да са под шишенцето с чистата вода, а белите – под шишенцето с реагента. Когато цветовете от двете шишенца съвпадат възможно най-много, концентрацията на тестваното вещество може да бъде прочетена в прореза на блокчето.

Този метод на цветово сравняване е познат като „метод за компенсиране“, защото естественото оцветяване на водата се компенсира от цветовете полета, върху които се придвижва шишенцето с чистата вода.

Друго важно предимство на сравнителното блокче е, че то спира евентуалното осветяване, което може да попречи на адекватното сравняване на цветовете. Заедно със сравнителното блокче, фино нюансираните цветове от скалата позволяват точно измерване с отлична резолюция.