JBL №2

Что - Зачем - Как?

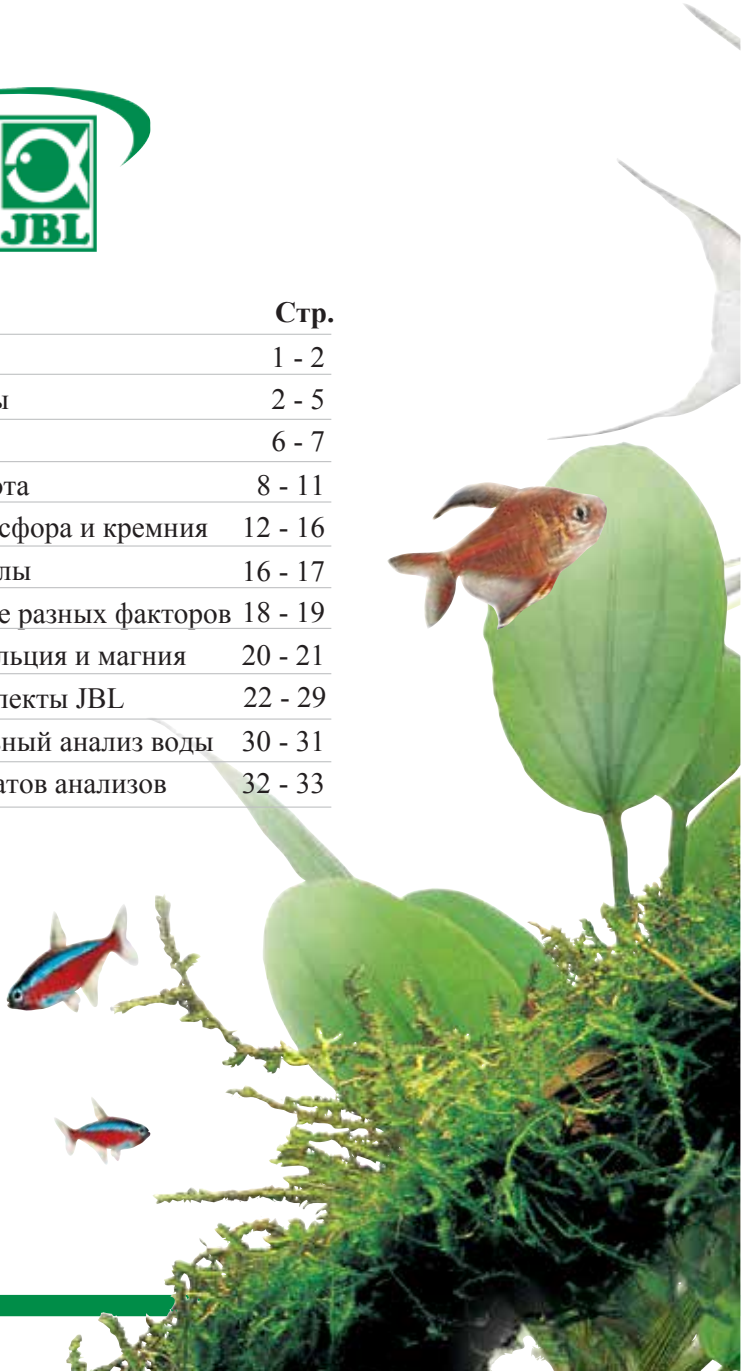
КАЧЕСТВО аквариумной ВОДЫ



ПРЕВОСХОДСТВО
НАУЧНОГО ПОДХОДА

JBL

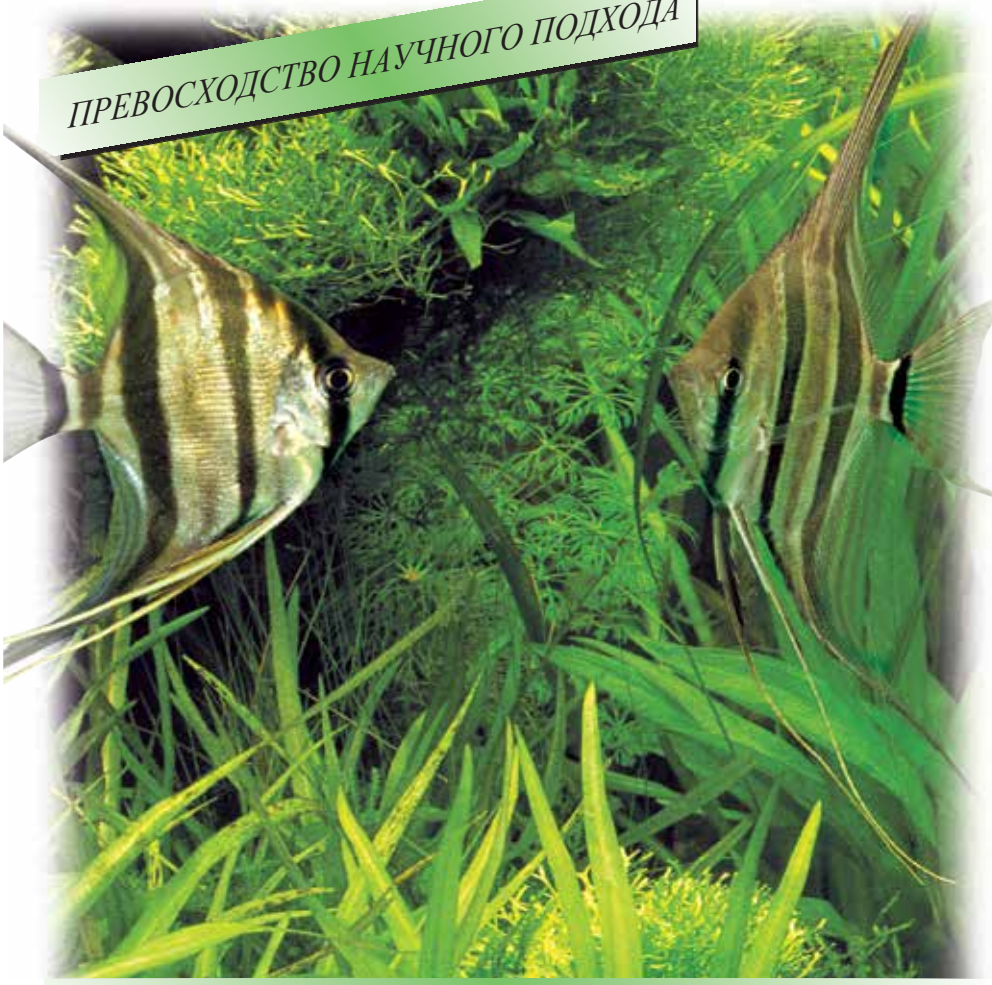
Содержание		Стр.
1.	Введение	1 - 2
2.	Жесткость воды	2 - 5
3.	Значение pH	6 - 7
4.	Соединения азота	8 - 11
5.	Соединения фосфора и кремния	12 - 16
6.	Тяжелые металлы	16 - 17
7.	Взаимодействие разных факторов	18 - 19
8.	Содержание кальция и магния	20 - 21
9.	Тестовые комплекты JBL	22 - 29
10.	Профессиональный анализ воды	30 - 31
11.	Запись результатов анализов	32 - 33



UNITEX
www.all4aquarium.ru

при поддержке
JBL GmbH & Co. KG
www.jbl.de

ПРЕВОСХОДСТВО НАУЧНОГО ПОДХОДА



1. ВВЕДЕНИЕ

Аквариум можно рассматривать как небольшую экосистему, подчиняющуюся тем же законам, что и все экосистемы в природе. Однако, из-за своего чрезвычайно малого размера и относительно большой плотности проживания рыб определенные биохимические процессы могут очень быстро выйти из-под контроля и нарушить баланс биотопа аквариума.

Поэтому владельцу аквариума часто приходится прилагать усилия для поддержания баланса, подходящего как для рыб, так и для растений. Перед тем, как предпринимать какие-либо меры, очень важно знать точные концентрации определенных веществ, чтобы понять, какие биохимические процессы происходят в воде.

Расширенная и пересмотренная программа тестов для воды JBL является идеальным инструментом для проверки наиболее важных биологических процессов в аквариумном биотопе. Программа предоставляет надежную информацию, позволяя вам предпринимать меры, направленные на исправление ситуации. Эта брошюра содержит информацию о наиболее важных биохимических и биологических процессах, протекающих в аквариуме, а также о их взаимодействии. Особые характеристики тестов JBL и рекомендации по их применению описаны в заключительном разделе брошюры.









Вода - это совершенно особое вещество. Дождевая вода собирается в реки или грунтовые воды, поглощая минеральные и органические вещества. Вода, в ее природной форме, обладает индивидуальными особенными свойствами в зависимости от происхождения. Характерный пример - воды Амазонки, родина многих аквариумных рыб, представляют собой смесь «белой» и «черной» воды.

2. ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ

В большинстве аквариумов, за редким исключением, используется речная вода, которая образуется из грунтовых вод и ручьев, также происходящих из грунтовых вод. Грунтовые воды - это дождевая вода, прошедшая через почву к более глубоким подземным слоям. Жесткость воды образуется за счет прохождения обогащенной CO_2 дождевой воды (из-за контакта с атмосферой) через различные пласты земли и растворения в ней содержащихся в этих пластах минеральных веществ.

Жесткость воды изменяется в зависимости от типа земных пластов и скальных пород, через которые она прошла прежде, чем собраться в виде грунтовых вод на водоносном слое, и от того, насколько долго грунтовые воды находились под землей. **См. рис. 1.**

Рис. 1



Дождевая вода, содержащая CO_2, проникает через слои зе

«Жесткостью» воды, по стандарту DIN 19640, называется содержание ионов щелочноземельных металлов и классифицируется следующим образом:

Общая жесткость (GH):

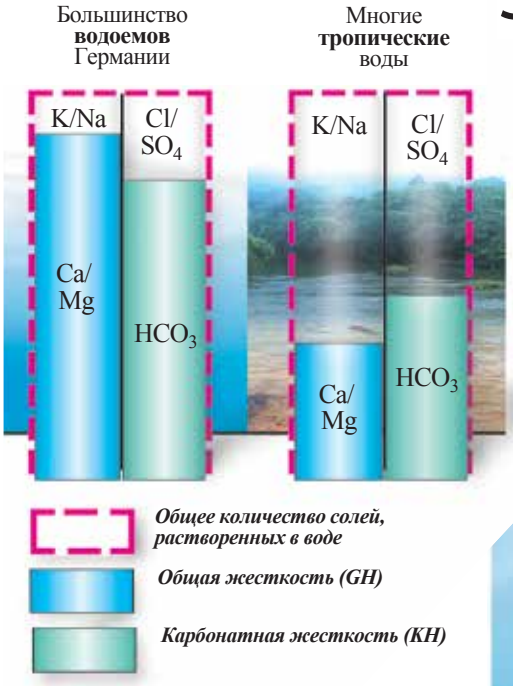
Количество ионов щелочноземельных металлов: кальция и магния, растворенных в воде. Остальные ионы, которые встречаются реже, не учитываются.

Карбонатная жесткость (KH):

Ионы кальция и магния, упомянутые выше, присутствуют в воде в виде растворенных солей, например, карбонатов, сульфатов или хлоридов. Количество щелочноземельных ионов, присутствующих в воде в форме карбонатов, называется карбонатной жесткостью.
В водоемах Германии карбонатная жесткость (KH), как правило, меньше, чем общая жесткость (GH). В водоемах Юго-Восточной Азии, все ионы кальция и магния, также как и другие ионы, например, калия и натрия, в основном присутствуют в форме карбонатов, в результате карбонатная жесткость будет выше, чем общая.
Это можно проиллюстрировать на простой диаграмме. **См. рис. 2**

Жесткость воды в Центральной Европе и в тропиках

Рис. 2



Жесткость воды влияет на жизненные функции рыб и растений. Обитатели водоемов с мягкой водой не будут чувствовать себя комфортно в жесткой воде.





Тетры предпочитают мягкую воду

мли, насыщаясь по пути различными минеральными веществами.



В Германии жесткость измеряется в градусах жесткости, обозначается °d. Следующая таблица позволяет сравнить немецкую шкалу с другими общепринятыми единицами измерения.

Таблица единиц измерения жесткости воды

Общая жесткость	щелочн. ионы ммоль/л	щелочн. ионы мвал/л	немецкие градусы °d	содерж. $CaCO_3$ ‰	англ. градусы °e	франц. градусы °f
1 ммоль/л щелочн. ионов	1.00	2.00	5.50	100.00	7.02	10.00
1 мвал/л щелочн. ионов	0.50	1.00	2.80	50.00	3.51	5.00
1 немецкий градус	0.18	0.357	1.00	17.80	1.25	1.78
1 ‰ $CaCO_3$	0.01	0.020	0.056	1.00	0.0702	0.10
1 англ. градус	0.14	0.285	0.798	14.30	1.00	1.43
1 франц. градус	0.10	0.200	0.560	10.00	0.702	1.00

Карбонатн. жесткость	Кисл. связыв. ммоль/л	Немецк. градусы °d	Франц. градусы TAC	Гидрокарбонат мг/л
Способность связ. кислоты 1 ммоль/л	-	2.78	4.94	61.0
1 немецкий градус, °d	0.36	-	1.78	21.8
1 франц. градус, °TAC	0.20	0.56	-	12.3
Гидрокарбонаты, 1 мг/л	0.016	0.046	0.08	-

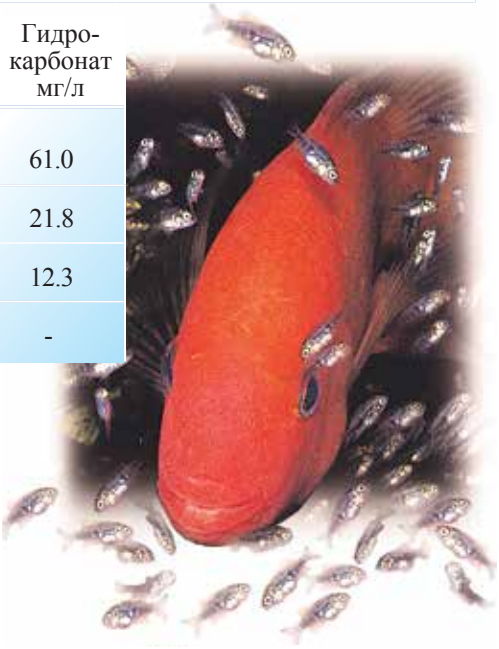
Существует 4 класса жесткости воды:

ниже 7 °d	мягкая вода
7 - 14 °d	вода средней жесткости
14 - 21 °d	жесткая вода
выше 21°d	очень жесткая вода

Большинство тропических рыб и растений терпимо относятся к широкому диапазону жесткости воды

Значения карбонатной жесткости от 5 до 15 °d и общей жесткости до 20 °d являются идеальными

Однако, растения и рыбы могут жить и в более жесткой воде, если остальные параметры воды поддерживаются на оптимальном уровне.

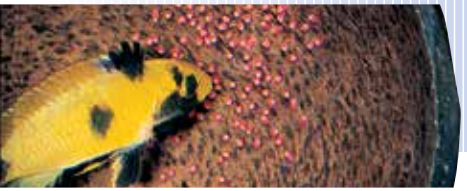


Тщательное поддержание параметров воды на уровне, близком к природному, жизненно важно при разведении рыб

Карбонатная жесткость является самым надежным гарантом стабильного качества воды в аквариуме. В частности, любые опасные колебания значения pH могут быть предотвращены благодаря «буферным» свойствам карбонатной жесткости. Поэтому значение

pH остается гораздо более постоянным в аквариумах с умеренно жесткой или жесткой водой, чем с очень мягкой водой. Если, например, добавить немного кислоты в воду с высоким уровнем карбонатной жесткости, на первый взгляд, ничего не произойдет. Карбонатная жесткость нейтрализует кислоту и делает ее безопасной, при этом только уменьшится значение карбонатной жесткости.
Однако, если то же количество кислоты добавить в очень мягкую воду с низким содержанием карбонатов, значение pH сильно уменьшится и рыбы погибнут.

Икра рыб и мальки более чувствительны к параметрам воды, чем взрослые рыбы. Для разведения рыб рекомендуется следовать значениям, указанным в литературе для каждого вида.



Для того, чтобы защитить аквариумную воду от неожиданных кислотных «нырков» (случайные падения pH), мы рекомендуем минимальное значение для карбонатной жесткости 4-5 °d. В регионах с очень мягкой водопроводной водой любое необходимое значение жесткости можно получить при помощи **JBL Aqua Dur plus**. При этом также достигается правильный баланс ионов в воде, который отлично подходит для большинства аквариумных рыб и с большим приближением соответствует воде в их естественной среде обитания.
Очень часто водопроводная вода оказывается слишком жесткой для содержания или разведения определенных видов рыб. Используя смягчающие фильтры (ионообменные смолы) или установки обратного осмоса, можно получить воду, свободную от ионов жесткости, а в случае с осмосом и от вредных примесей. Уровень жесткости воды затем нужно поднять до необходимого уровня. **JBL AquaDur plus** идеально подходит для этой цели. Особенно в регионах, в которых водопроводная вода может содержать вредные примеси, обработка воды при помощи установки обратного осмоса и добавление **JBL AquaDur plus** крайне необходимо.



JBL также предлагает тесты для измерения общей и карбонатной жесткости.

Проводимость

Соли, растворенные в воде, придают ей способность проводить электричество, и чем больше солей растворено, тем лучше проводится электричество. Для измерения количества солей, растворенных в воде, используется прибор, измеряющий проводимость. Единицей измерения проводимости является сименс. Обычно большая часть проводимости объясняется солями жесткости. Один немецкий градус жесткости соответствует проводимости около 33 мкС (микросименс). Вода с жесткостью в 10 °d, например, обладает проводимостью не менее 330 мкС. Однако, в общем, проводимость несколько выше благодаря присутствию других солей. Высокий уровень нитратов или добавление поваренной соли - вот частые причины повышенной проводимости воды. При содержании рыб в очень мягкой воде, с низким содержанием солей, измерение проводимости очень важно для предотвращения осмотического шока у рыб, вызываемого пониженным содержанием солей в воде.

Некоторые любят воду пожестче!

Ярко раскрашенные рыбы африканских озер Малави и Танганьика предпочитают более жесткую воду. Вода этих озер характеризуется щелочным pH и более высоким уровнем KH, чем GH.



JBL AquaDurMalawi/ Tanganyika создает такие условия в аквариуме



3. Значение pH

Значение pH показывает, обладает ли жидкость кислой, щелочной или нейтральной реакцией. Шкала pH имеет значения в диапазоне от 0 (очень кислая) до 14 (очень щелочная), с нейтральным значением около 7. Значение pH показывает концентрацию определенных ионов, которые отвечают за кислотную и щелочную реакции.

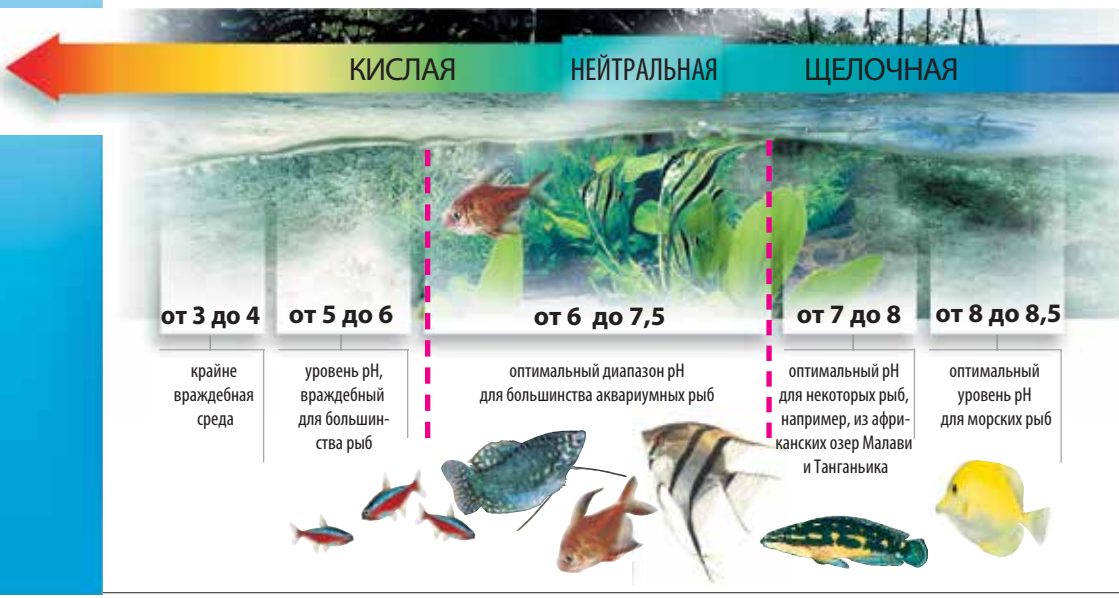
Для владельцев аквариумов очень важно знать, что когда происходит изменение pH на одну единицу, концентрация ионов изменяется **в 10 раз**, на две единицы - **в 100 раз**, на 3 единицы - **в 1000 раз** и т.д.

Большинство пресноводных рыб и растений могут жить только при pH в диапазоне от 6 до 8. Некоторые специалисты рекомендуют более широкий диапазон - от 5 до 9. Морским рыбам требуется pH от 8,2 до 8,4. Рисунок 3 иллюстрирует шкалу pH. Поддержание pH на уровне 7, в области нейтральных значений, рекомендуется по следующим причинам:
Так как изменение pH на одну единицу соответствует изменению концентрации ионов в 10 раз, любое значительное изменение pH является серьезным стрессом для всех организмов, живущих в воде, от рыб и растений до микроорганизмов. Любые внезапные скачки значения pH могут привести к уменьшению сопротивляемости болезням у рыб, плохому росту растений и даже могут убить микроорганизмы.

Некоторые рыбы и растения предпочитают более кислую среду с pH от 6,0 до 6,4, тогда как другие чувствуют себя хорошо в нейтральной или слабощелочной воде с pH 7,5 и более.

Самые благоприятные условия для большинства видов - это тщательно поддерживаемое нейтральное значение pH воды

Рис. 3





Большинство растений для аквариумов родом из тропиков. Такие растения должны содержаться в воде от слабокислой до нейтральной (pH 6,5-7)

Когда уровень pH слишком высокий или слишком низкий, можно содержать только те виды, которые привычны к таким условиям.

Разложение и преобразование органических отходов через аммоний и нитриты в нитраты тесно связано со значением pH. Подробнее это рассматривается в 5 главе этой брошюры. В природе значение pH определяется взаимодействием двух факторов - карбонатной жесткостью и CO_2. Поэтому использование CO_2 является наиболее естественным и желательным из всех способов регулирования pH в аквариуме.

Новые **CO_2-системы JBL** серий **ProFlora u**, **m** и **bio** позволяют оптимально подстраивать pH в нейтральном диапазоне и, в то же время, обеспечивают растения жизненно важным CO_2.

от 10 до 14

чрезвычайно агрессивная среда

Подробнее об этом читайте в **брошюре JBL «Уход за растениями»**.

Уровень pH можно контролировать при помощи **тестов JBL pH Test 3,0-10; 6,0-7,6; 7,4-9,0.**





Меланохромис золотой из озера Малави показывает, насколько сильно могут отличаться требования рыб (pH 8-8,5)



Многие «южноамериканцы», такие как дискусы, предпочитают слабокислую воду (pH 6,5)



JBL pH Test Set 7,4-9,0. Особенно хорошо подходит для морских аквариумов и пресноводных аквариумов с высоким pH, например, для аквариумов с цихлидами озера Малави.

4. Соединения азота

Следующие три типа соединений азота могут появляться из-за разложения органических материалов в воде и их содержание может увеличиваться при определенных условиях:

- Аммоний (NH_4^+) и аммиак (NH_3) (не различимы при анализе)
- Нитриты (NO_2)
- Нитраты (NO_3)

Как один из компонентов белка, азот является жизненно важным элементов. При разложении белка азот поступает в воду в форме аммония (NH4+). Основным источником аммония от разложения белка являются пищеварительные процессы всех живых организмов в воде. Эти организмы способны разлагать белки только до аммония и поэтому выводят соединения азота обратно в воду при помощи органов экскреции. При гниении отмерших частей растений также образуется аммоний, который попадает в воду. В эффективной и здоровой экосистеме практически весь аммоний будет поглощен водорослями и растениями как питательное вещество, и, в качестве источника азота, будет использован для построения белков. Небольшое количество аммония бактерии преобразуют в нитраты, используя для этого кислород. Нитраты также служат питательным веществом для растений. В конце концов, растения поедаются или погибают, что опять приводит к получению аммония. Азотный цикл эффективно работает описанным выше образом только в здоровой экосистеме, в которой отсутсвует накопление каких-либо побочных продуктов.

Отдельные этапы азотного цикла протекают в аквариуме точно так же, как и в природе. Однако, в любом аквариуме, населенном рыбами, производится гораздо больше азотных отходов (экскременты рыб, избыток корма, отмершие части растений), чем может быть переработано живыми растениями, так что в конечном счете азотные соединения неизбежно накапливаются.

В хорошо обустроенном аквариуме с био-

Азотный цикл в аквариуме

В аквариуме производится гораздо больше отходов, чем может быть утилизировано растениями



логическим фильтром накопление соединений азота происходит в форме постоянно нарастающего уровня нитратов. Только небольшая часть аммония, который производится в аквариуме, утилизируется растениями как питательное вещество. Гораздо большая часть должна окислиться в нитраты нитрифицирующими бактериями, которые, в основном, обитают в фильтре, **потребляя кислород**. Это окисление происходит в два этапа и выполняется двумя разными группами бактерий, которые всегда встречаются вместе, так как одни производят питание для других. На первом этапе аммоний окисляется до нитритов бактериями группы *nitrosomonas*, а нитриты затем сразу же окисляются до нитратов бактериями группы *nitrobacter*. Токсичность аммония связана со значением pH (см. раздел 7 этой брошюры). В здоровом аквариуме преобразование аммония в нитраты, или нитрификация, происходит без какого-либо значительного накопления аммония или нитритов. При этом их содержание не должно длительное время превышать 0,1 мг/л.

Содержание нитратов ниже 200 мг/л неопасно для рыб, тогда как даже низкое содержание нитритов (более 0,5 мг/л) очень ядовито для рыб.

Повышенный уровень аммония или нитритов в аквариуме всегда свидетельствует о дисбалансе в бактериальных процессах разложения или об отравлении нитрифицирующих бактерий.

Это может быть вызвано разными причинами, такими как избыток корма, перенаселенность аквариума, недостаток кислорода, применение лекарственных средств, изменение уровня pH и т.д.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ БАЛАНС

Многие аквариумисты доказывают снова и снова, что не так трудно установить и поддерживать естественный баланс в течении долгого периода времени даже в небольших аквариумах. Обычно в них с самого начала небольшое количество рыб и густая растительность.



Азотный цикл в природе





После восстановления оптимальных условий (уменьшение поголовья рыб, подбор корма в соответствии с потребностями и т.д.) или после завершения лечения можно восстановить эффективную бактериальную флору в аквариуме при помощи **JBL Denitrol** или **FilterStart**. Самый эффективный способ - просто добавить препарат прямо в фильтр. Так как **JBL Denitrol** содержит только полезные очистительные бактерии, эффект можно усилить дополнительными дозами препарата, передозировка невозможна.





Используя тесты **JBL Ammonium, Nitrite** и **Nitrate Test**, можно провести всестороннюю проверку всех стадий азотного цикла в аквариуме, что позволяет мгновенно заметить возникновение критической ситуации и вовремя ее ликвидировать. С **JBL TestSet Oxygen O_2** можно быстро и просто проверить уровень содержания в воде кислорода, который играет важную роль в разложении азотных соединений бактериями. Утром, когда включается освещение, уровень должен быть не менее 4 мг/л и не более 8 мг/л вечером перед выключением освещения. Эти значения указаны для температуры воды 25˚C.
Обычное накопление нитратов в аквариуме с эффективно работающими бактериями не представляет опасности для рыб. Тем не менее, уровень нитратов необходимо поддерживать на как можно более низком уровне, так как высокий уровень нитратов, более 50 мг/л, способствует росту водорослей.

Мы хотели бы упомянуть явление, связанное с образованием нитратов, которое, к сожалению, довольно часто происходит: если нитратам позволить свободно накапливаться (без применения мер по уходу, которые мы рассмотрим подробнее чуть позже), то, как показывает практика, при достижении уровня нитратов 200-250 мг/л бактерии группы нитробактер постепенно перестают работать. Это можно заметить по увеличению уровня нитритов. Причиной является уменьшение активности энзимов бактерий при излишне высокой концентрации нитратов. Постепенно бактерии начинают вымирать из-за того, что им приходится плавать в собственных отходах.
Присутствие нитритов при высокой концентрации нитратов, как описано выше, также часто называют «внезапным обратным преобразованием» нитратов в нитриты из-за недостаточного снабжения кислородом. Это в корне неверно, так как обратное преобразование нитратов в нитриты происходит при таком низком уровне кислорода, что рыбы в аквариуме уже давно бы переселились в «большой аквариум на небесах». Это нас приводит к такому методу удаления нитратов:

Классический и абсолютно верный метод удаления нитратов из аквариума - регулярная подмена части воды. Плотная, здоровая растительность также может вносить значительный вклад в уменьшение уровня нитратов или, по крайней мере, значительно замедлить скорость накопления нитратов.

Другая эффективная возможность для удаления нитратов - это фильтрация с использованием специальных наполнителей на основе ионообменной смолы, например, **JBL NitratEx**. После того, как наполнитель выработается, его можно просто восстановить в растворе поваренной соли.

Удаление нитратов при помощи **JBL Nitrat Ex** позволяет увеличить интервал между подменами воды до 4 недель вместо обычных 1-2 недель. Однако, ни один метод удаления нитратов, не важно какой, не может полностью заменить подмену части воды. Регулярная частичная подмена воды уда-

ляет многие нежелательные вещества, которые нельзя определить тестами. Стоит упомянуть еще один способ удаления нитратов, которого мы уже касались - обратное преобразование части нитратов в нитриты. Этот биологический процесс называется денитрификацией, анаэробное расщепление нитратов.

Определенные типы бактерий в отсутствии кислорода способны использовать для дыхания кислород, входящий в состав нитратов. При этом они производят газообразный азот. Этот процесс давно известен в отношении плохо вентилируемых аграрных почв, там он называется «азотное истощение». Эти реакции в настоящее время часто используются при очистке сточных вод и для уменьшения количества нитратов в питьевой воде.

Компания JBL преуспела в создании продукта, который позволяет запускать денитрификационные процессы в аквариуме без необходимости устанавливать денитрификационный фильтр. Этот продукт, **JBL NitratEx**, содержит нерастворимые питательные вещества, необходимые денитрификационным бактериям для выполнения своей тяжелой работы. В то же время, нет никакого риска, что эти вещества случайно попадут в аквариум и приведут к неприятностям.
Для денитрификации необходима среда с низким содержанием кислорода, которая создается в сетчатом мешочке с наполнителем, содержащим питательные вещества. Мешочек уменьшает скорость потока воды, вызывая недостаток кислорода, что заставляет бактерии использовать кислород, содержащийся в молекулах нитратов. При этом производится газообразный азот, который выводится в атмосферу, а нитраты просто исчезают... Необходимо тщательно следовать инструкции при использовании этого продукта.

В заключение нужно сказать, что такое удаление нитратов в большей или меньшей степени происходит в любом аквариуме. В донном грунте или в гниющих отходах создаются ограниченные области с недостатком кислорода (без угрозы для рыб!) В этих областях денитрификационные бактерии (которые существуют в каждом аквариуме) могут разлагать нитраты. Поэтому даже хорошо, если не все разлагающиеся остатки удаляются со дна аквариума. Не нужно «перепахивать» все дно аквариума при регулярной чистке.

По этой причине аквариум со «здоровым количеством грязи» функционирует лучше, чем абсолютно чистый.



Большая помощь аквариумистам для борьбы с высоким уровнем нитратов: JBL Bio-NitratEx для снижения уровня нитратов и JBL NitrateTest для контроля уровня нитратов.

5. СОЕДИНЕНИЯ ФОСФОРА И КРЕМНИЯ

5.1 Соединения фосфора

Соединения фосфора, особенно фосфаты, выполняют важные функции в метаболизме всех форм жизни. Богатые энергией фосфаты играют важную роль, например, в работе мускулов. Организмам таких животных, как рыбы, требуется кальций и фосфор для построения скелета. Молодым, быстро растущим рыбам его требуется намного больше, чем взрослым, медленно растущим. Фосфаты важны и для метаболизма растений, например, для построения сахаров.

Как соединения фосфора попадают в аквариум?

Так как рыбы в аквариуме должны получать необходимые соединения фосфора через пищу, пищеварительная система рыб должна быть первым рассматриваемым источником фосфатов. Молодые, растущие рыбы выделяют меньше фосфатов, чем взрослые рыбы, при кормлении тем же количеством корма. Если рыбы правильно питаются, в соответствии с потребностями данного вида, выделение фосфатов в результате пищеварительных процессов будет находиться в разумных рамках.

Уровень фосфатов в воде может быстро достичь высоких значений из-за перекармливания или из-за излишка корма.

Используя препараты для ухода, содержащие фосфаты, например, удобрения для комнатных растений или неправильно хранившийся замороженный корм, можно вызвать появление избытка фосфатов. К сожалению, зачастую в водопроводную воду, особенно в областях с жесткой водой, все еще добавляются полифосфаты, либо на водонапорных станциях, либо при помощи оборудования, установленного в домах, для растворения элементов, вызывающих жесткость воды. Это предотвращает образование известкового налета в водопроводе.

Как проявляется высокий уровень фосфатов в аквариуме?

Хотя фосфор и является важным элементом для растений, он редко встречается в избытке в природе. В незагрязненной воде содержание фосфатов варьирует от 0,001 до 0,01 мг/л.



Кормите своих аквариумных рыб осторожно и внимательно следите за их поведением. Несъеденный корм станет источником загрязнения в вашем аквариуме.

При помощи соответствующих механизмов растения адаптируются к такому низкому уровню фосфатов, и им требуется лишь небольшое количество для роста. Если содержание фосфатов в аквариуме увеличивается в сотни или тысячи раз по сравнению с естественным уровнем, что случается, к сожалению, довольно часто, то создаются превосходные условия для роста водорослей. Если к тому же присутствует значительное количество нитратов, то драматический исход в виде «водорослевой чумы» практически неизбежен.



Если погрузить воздушные корни комнатных растений, например, филодендрона, в аквариум, они будут забирать излишки опасных для аквариума веществ, таких как фосфаты.В то же время комнатные растения будут формировать более плотную и пышную листву.



Креветки семейства Caridina и Neocaridina большие любители полакомиться водорослями

Однако, все зависит от пропорций этих двух веществ, нитратов и фосфатов. В природе фосфор и азот содержатся в растениях в пропорции 1:16, т.е. 1 часть фосфора на 16 частей азота. Это соотношение известно как пропорция Редфилда по имени ученого, обнаружившего такую зависимость.

Преобразуя эту формулу для фосфатов и нитратов, получим отношение 1:23.
Если эти вещества, фосфаты и нитраты, находятся в такой пропорции, что соответствует естественному соотношению этих веществ в растениях, нежелательного роста водорослей не будет.

Незначительные отклонения не приведут немедленно к бурному росту водорослей. Считается, что «хорошее» соотношение - от 15 до 30, т.е. нитратов должно быть в 15-30 раз больше.

Так как в большинстве аквариумов уровень фосфатов обычно увеличивается быстрее, чем уровень нитратов, рекомендуется искусственное увеличение количества нитратов добавлением нитрата калия для того, чтобы вернуть соотношение к «хорошим» значениям. Это может помочь, но далеко не всегда. Поэтому мы рекомендуем не устраивать в аквариуме «суп» со значительно более высокими концентрациями, чем требуется, а уменьшать слишком высокие показатели. В большинстве случаев это будут фосфаты.

Кроме того, водоросли могут запасать фосфаты в значительных количествах и, поэтому, могут долгое время жить в условиях недостатка фосфатов. По этой причине фосфаты часто не считают причиной избыточного роста водорослей.



В борьбе с избыточным ростом водорослей может отлично помочь сиамский водорослеед

Как удержать уровень фосфатов на оптимальном уровне?

Высококачественный корм для рыб, который отвечает потребностям определенных видов и содержит физиологически необходимое количество соединений фосфора, минимизирует загрязнение воды фосфатами, выделяемыми рыбами с экскрементами. **Брошюра JBL №3 «Правильное кормление аквариумных рыб»**подробно описывает, как обеспечить рыб всеми необходимыми питательными элементами с использованием кормов **JBL**. Если вы кормите рыб замороженным кормом, вы должны его правильно размораживать для того, чтобы избежать образования избытка фосфатов: разморозьте необходимое количество корма в миске с небольшим количеством воды. После того, как корм разморозился, слейте воду, используя сито **Artemio** (**JBL Artemio 3**), чтобы отделить корм от воды, в которой содержится большое количество фосфатов. Теперь корм можно витаминизировать при помощи **JBL Atvitol** и дать рыбам. Препараты для ухода и удобрения для комнатных растений, содержащие фосфаты, не должны использоваться в аквариумах. Если вы не уверены, содержит ли фосфаты препарат, который вы собираетесь использовать, проверьте его при помощи **JBL Phosphate Test PO_4 sensitive**. Препараты **JBL** для ухода за аквариумом не содержат фосфаты. К сожалению, водопроводная вода часто содержит фосфаты, добавленные для предотвращения образования известкового налета на трубах.

Надежное снижение уровня фосфатов

Для надежного снижения уровня фосфатов в водопроводной и аквариумной воде JBL предлагает: **JBL PhosEx ultra** и **JBL PhosEx rapid**. **JBL PhosEx ultra** - это высокоэффективный наполнитель для фильтра на основе соединений железа, который надежно поглощает фосфаты. Мы рекомендуем **JBL PhosEx ultra**, в первую очередь, в качестве долговременной меры для предотвращения накопления излишков фосфатов. Также он может использоваться для уменьшения существующего излишне высокого уровня фосфатов.



Плотная, здоровая растительность и регулярная частичная подмена воды (используйте несодержащую фосфаты воду) также помогает удерживать уровень фосфатов в аквариуме на низком уровне.

JBL PhosEx rapid - это жидкий препарат, который идеально подходит в качестве быстрого средства для уменьшения уровня фосфатов. Перед применением **PhosEx ultra** мы рекомендуем воспользоваться **PhosEx rapid** для уменьшения количества фосфатов, это продлит срок службы наполнителя **PhosEx ultra**. Для маленьких аквариумов, когда применение **PhosEx ultra** невозможно, **PhosEx rapid** является наилучшим средством. С его помощью уровень фосфатов можно снизить до 0,5 мг/л (предпочтительно до 0,1 мг/л). Такое содержание фосфатов является достаточно низким для пресноводных аквариумов. Если аквариум долгое время оставался без должного ухода, со временем в донном грунте может скопиться большое количество фосфатов.

С JBL Phosphate Test Set PO_4 sensitive вы можете следить за уровнем фосфатов в своем аквариуме и в то же время просто и быстро проверить эффективность PhosEx ultra и PhosEx rapid.





Это можно заметить по тому, как уровень фосфатов уменьшается после применения **JBL PhosEx rapid**, а затем быстро возвращается к прежнему уровню, зачастую, на следующий день. В таких случаях повторное применение **JBL PhosEx rapid** является самым эффективным. Если водопроводная вода содержит фосфаты, можно обработать ее **JBL PhosEx rapid** в отдельной емкости. После этого оставьте воду отстаиваться на сутки, а затем налейте ее в аквариум без осадка.

В конце хотелось бы обратить внимание на то, что водоросли могут запасать фосфаты, если в воде их больше, чем им требуется. Они могут жить долго, используя свои запасы, даже если содержание фосфатов в воде низкое. Поэтому успех в борьбе с водорослями наступает далеко не сразу после снижения уровня фосфатов.

5.2 Соединения кремния

Откуда берется кремний (силикаты) в водопроводной воде и аквариуме?

Кремний - один из самых распространенных элементов на земле. По мере выветривания кремнийсодержащих пород, кремний в форме силикатов попадает в поверхностные и грунтовые воды. В разных местностях в воде содержится различное количество водорастворимых силикатов. В водопроводной воде можно обнаружить до 40 мг/л силикатов, а в редких случаях и выше. Силикаты нетоксичны и поэтому их содержание в питьевой воде не регламентируется.

Силикаты, содержащиеся в воде, также предотвращают образование известкового налета в трубах. Поэтому водные компании все чаще добавляют в водопроводную воду силикаты вместо фосфатов. Это большой прогресс с точки зрения аквариумистов, поскольку силикаты не оказывают такого сильного влияния на рост водорослей, как фосфаты.

В аквариуме силикаты являются питательным веществом для диатомовых водорослей, некоторых растений, губок и многих беспозвоночных. Бурый налет, вызываемый диатомовыми водорослями, может появляться в новом аквариуме или после частичной подмены воды. Из-за кремниевого скелета эти водоросли немного грубые на ощупь, в отличие от слизистых водорослей.

Диатомовый налет пропадает сразу же после того, как в аквариуме заканчивается стадия запуска и устанавливается баланс с другими водорослями и микроорганизмами. Это также приводит к уменьшению содержания силикатов в аквариуме. Появление водорослей можно предотвратить при помощи фильтрации с наполнителем **JBL SilicatEx**. Существующий налет из диатомовых водорослей также быстро пропадает при использовании **JBL SilicatEx**.

Рекомендованный уровень силикатов:

Пресная вода:
1 - 2 мг/л
Морская вода:
не более 1 мг/л



Важно: Если налет не уменьшается после двух недель фильтрации с **JBL SilicatEx**, то практически наверняка проблема не в диатомовых водорослях, а в бактериях, которые не используют силикаты в качестве строительного материала. Эти бактерии (красноватый или коричневатый налет) нельзя уничтожить просто понизив уровень силикатов. Бороться с ними можно, повышая окислительно-восстановительный потенциал и удаляя органические питательные вещества (чистка дна, уменьшение корма и т.д.)

Следует также заметить, что диатомовые, как и все остальные водоросли, нуждаются в фосфатах в качестве питательного вещества. Поэтому вполне можно сделать так, что диатомовые водоросли не будут появляться в аквариуме с высоким содержанием силикатов, так как уровень фосфатов очень низкий. **JBL SilicatEx** поглощает не только силикаты, но и фосфаты, уменьшая содержание обоих жизненно важных элементов диатомовых водорослей. Одновременно удаляются питательные вещества и для других форм водорослей.







6. ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ

Тяжелые металлы, растворенные в воде, могут быть смертельно опасны для всех живых организмов. Благодаря действующим законам, уровень содержания тяжелых металлов в водопроводной воде чрезвычайно низкий. Современные кондиционеры для воды, такие как **JBL Biotopol** и **Biotopol Plus,** могут безопасно нейтрализовать любые концентрации тяжелых металлов в воде и, тем самым, устранить малейшую опасность для обитателей аквариума.

Однако, мы хотели бы рассмотреть отдельно два тяжелых металла, так как они играют довольно важную роль в аквариуме. Это свинец и медь.

Свинец все еще довольно часто является причиной необъяснимой гибели рыб. Некоторые читатели наверняка помнят гибкие металлические ленты, поддерживающие длинностебельные растения в зоомагазинах, чтобы они не плавали вверх корнями. Некоторые аквариумисты считают это настолько практичным, что высаживают целые пучки таких лент вместе с растениями у себя дома. Эти ленты содержат свинец и, на самом деле, являются бомбой замедленного действия. Если уровень pH остается выше 7, практически никакой опасности нет, так как свинец не растворяется в воде. Однако, как только уровень pH опустится ниже 7, ионы свинца начнут поступать в воду и будут постепенно убивать рыб.

Это особенно опасно, если CO_2-система устанавливается в аквариум через несколько месяцев или лет после запуска. Добавление CO_2 может привести к тому, что свинцовые отложения, которые раньше не представляли опасности, начинают растворяться в воде со всеми вышеупомянутыми фатальными последствиями. В отличие от меди, уровень содержания свинца нельзя измерить простыми тестами. Поэтому, пожалуйста, перед тем как высаживать растения в аквариум, убедитесь, что на корнях нет ничего, похожего на металл.

Медь иногда попадает в водопроводную воду, если используются медные трубы, например, для подключения водогрея. Это, в частности, относится к новым трубам и приборам.

Для закрепления растений используйте специально разработанные шпильки JBL Plantis, изготовленные из устойчивого к воде пластика.





С течением времени внутри труб образуется защитный известковый налет, эффективно предотвращающий попадание меди в воду.
Используя **JBL Copper Test Set Cu,** можно легко измерить концентрацию меди в водопроводной воде.



Если содержание меди повышенное, всегда пропускайте воду, перед тем, как набирать воду для аквариума. Можно просто принять душ, чтобы не терять воду зря.

Некоторые лекарства, в частности, против оодиниума, содержат медь в качестве действующего вещества. Так как ионы меди имеют неприятную особенность образовывать нерастворимые соединения с карбонатами, отвечающими за жесткость воды, становясь бесполезными для лечения, нужно отслеживать количество свободной меди в воде. В этом вам пригодится тест **JBL Copper TestSet Cu**.

Частое использование в аквариуме препаратов, содержащих медь, может вызвать образование значительного количества карбоната меди. Если уровень pH падает, например, при использовании CO_2-системы, происходит то же самое, что и со свинцом. Поэтому лечение препаратами, содержащими медь, должно, по возможности, производиться в карантинном аквариуме. Следует также отметить, что беспозвоночные очень чувствительны к меди, как в морской воде, так и в пресной.





Чувствительные рыбы, такие как красный неон, сильно реагируют на медь. Многие болезни и нарушения биологического баланса в аквариуме можно объяснить растворенными соединениями тяжелых металлов.



Беспозвоночные особенно чувствительны к меди. Опасные концентрации меди можно легко обнаружить при помощи теста JBL Copper TestSet Cu.

7. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ

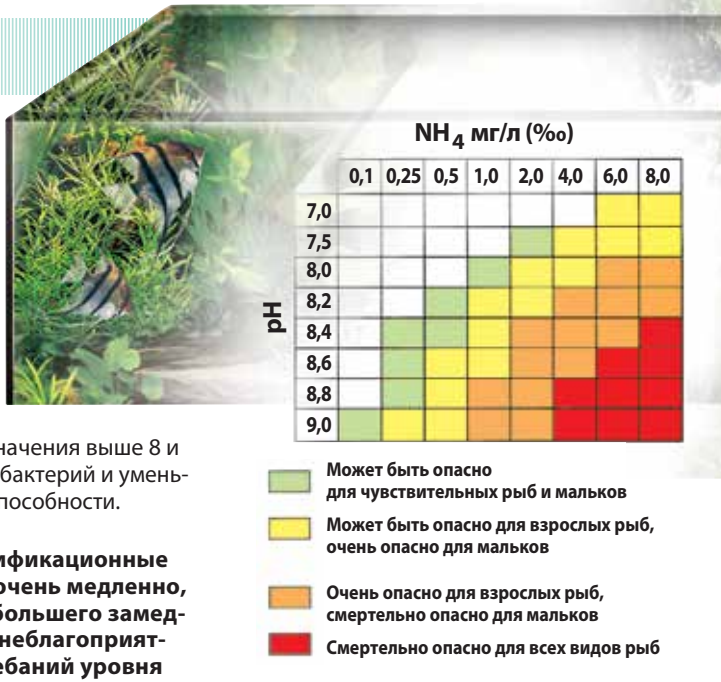
A. Уровень pH, CO_2 и карбонатная жесткость

Как уже упоминалось в главе о жесткости воды, CO_2 и карбонатная жесткость являются главными факторами, управляющими уровнем pH в аквариуме.

Подробно этот вопрос, а также простые и полезные способы корректировки pH рассматриваются в **брошюре JBL №6 «Уход за аквариумными растениями»**.

Уровень pH также напрямую влияет на токсичность соединений аммония в воде. При значениях около 7 и ниже все соединения аммония присутствуют в форме аммония (NH_4^+), который, в принципе, безопасен для рыб. При более высоких значениях pH аммоний переходит в более токсичную форму - в аммиак (NH_3). При определенных условиях (слишком маленький фильтр, недостаточное снабжение CO_2 и т.д.), концентрация аммиака в густонаселенном аквариуме может достичь опасного уровня. В этом случае нужно быстро понизить уровень pH до 7, используя препарат **JBL pH-minus**. Также необходимо сменить, по крайней мере, 50% воды при первой же возможности.

B. Уровень pH и азотный цикл



Как уже упоминалось в разделе 3, определенные бактерии (нитрификаторы) способствуют разрушению органических отходов в аквариуме, таким образом предотвращая отравление рыб аммонием и нитритами. Эти бактерии процветают в пресной воде с нейтральным уровнем pH. Значения выше 8 и ниже 7 вредны для роста бактерий и уменьшают их очистительные способности.

Учитывая то, что нитрификационные бактерии и так растут очень медленно, следует избегать еще большего замедления их роста за счет неблагоприятных значений или колебаний уровня pH. Это особенно касается новых аквариумов, в которых бактериальные культуры только начинают расти.

В любом случае, истинную причину избыточного содержания аммония и аммиака необходимо устранить.



Идеальное количество рыб в аквариуме (макс. 1 см рыб на 1 л воды) и хорошая растительность предотвращают избыток токсичных соединений азота в аквариуме.

Необходимо заботливо создавать среду, способствующую росту бактерий. Это означает: умеренное количество рыб, соразмерное с объемом аквариума (не более 1 см рыб на 1 л воды), правильное кормление (очень важно не перекармливать), достаточное количество кислорода от растений (не используйте аэраторы!), постоянные параметры воды (pH, CO_2 и др.) и эффективная биологическая фильтрация, например, при помощи внешнего или внутреннего фильтра серии **JBL CrystalProfi**.

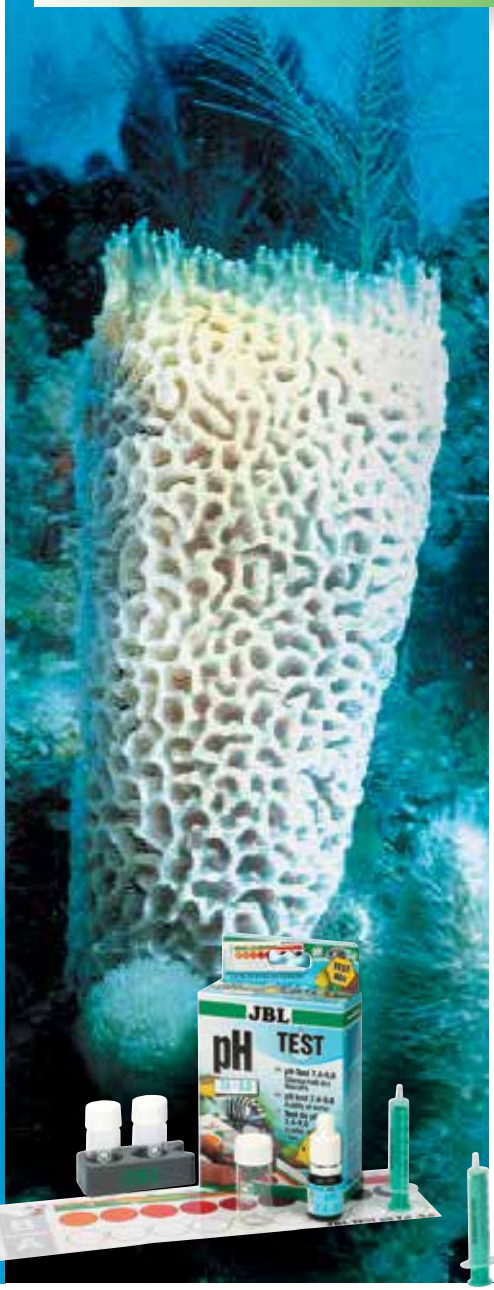
Сама по себе нитрификация, т.е. окисление бактериями аммония в нитраты, может значительно влиять на значение pH, что зачастую недооценивается. Конечный продукт, нитраты, в комбинации с водой есть ничто иное, как азотная кислота, которая снижает карбонатную жесткость. В воде со слабыми буферными свойствами и низкой карбонатной жесткостью, уровень нитратов в 25-50 мг/л уже достаточно большой, чтобы понизить pH до опасно низкого уровня. В результате может случиться большая катастрофа, если не подменять часть воды в течении нескольких месяцев или даже лет. Постоянное увеличение уровня нитратов «отъедает» все больше и больше карбонатной жесткости до тех пор, пока ничего не останется, и тогда уровень pH упадет ниже критической величины, что приведет к гибели ваших рыб.

Однако, если ответственно заботиться об аквариуме и поддерживать уровень карбонатной жесткости не ниже 4-5°d, регулярно проводить частичную подмену воды (раз в 2 недели), такое никогда не произойдет.



Ваш аквариум подчиняется тем же законам природы, что и любая экосистема. Из-за своих чрезвычайно малых размеров, качество воды должно поддерживаться за счет биологической фильтрации, например, при помощи фильтра JBL CristalProfi.

8. СОДЕРЖАНИЕ КАЛЬЦИЯ И МАГНИЯ



Кальций и магний, так называемые щелочноземельные элементы, совместно с бикарбонатами и сульфатами составляют основную часть жесткости воды.
Кальций требуется всем живым организмам как питательное вещество. Рыбам он необходим для построения скелета, растениям - для питания. Беспозвоночные (улитки, ракообразные, низшие организмы в морской воде) нуждаются в нем для построения раковин и т.д.

Магний тесно связан с кальцием и играет важную роль в метаболизме, например, для сокращения мышц.
В морском аквариуме снабжение всех живых организмов кальцием и магнием практически всегда обеспечивается за счет сбалансированной диеты и содержания кальция и магния в воде.

Однако, в морских аквариумах, особенно, при содержании кораллов и других организмов, формирующих кальциевый скелет (например, кальциевые водоросли), рост этих организмов может быстро привести к недостатку кальция и магния.
Для того, чтобы обеспечить достаточное количество гидрокарбонатов, необходимых для усвоения кальция, уровень карбонатной жесткости должен быть не ниже 7°d, что одновременно стабилизирует уровень pH на необходимом уровне 8,2-8,3. Используя тесты **JBL Calcium Test Ca**, **Magnesium/ Calcium Test Mg/Ca**, **KH Test** и **pH Test 7,4-9,0**, все эти параметры, жизненно важные для беспозвоночных в рифовом аквариуме, можно контролировать легко и безопасно.







JBL MagnesiuMarin легко и просто корректирует содержание магния в морском аквариуме.

В природе в морской воде содержится около 400-440 мг/л Ca и 1200-1600 мг/л Mg. Такие же значения нужно поддерживать и в аквариуме для того, чтобы обеспечить оптимальные условия для роста организмов.

JBL предлагает препарат **CalciuMarin** для коррекции измеренных значений и в качестве оптимального источника кальция.

Кроме кальция, данный препарат также содержит сбалансированную композицию гидрокарбонатов и редкоземельного элемента стронция, который важен для построения кальциевого скелета. Таким образом, и содержание кальция, и KH, и pH устанавливаются на необходимом уровне. Содержание магния можно легко и просто скорректировать при помощи **JBL MagnesiuMarin**. Он содержит сбалансированную комбинацию соединений магния, которые не вызывают никаких изменений в ионном составе воды.



JBL CalciuMarin - это биологически доступный кальций для беспозвоночных в морском аквариуме.



9. ТЕСТЫ JBL

Тестовые комплекты можно разделить на два класса в зависимости от принципа тестирования

A. Титровальные тесты

В этом типе тестов измеряется содержание определенных веществ путем добавления тестового раствора в пробу по одной капле до тех пор, пока индикатор не изменит цвет. Количество добавленных капель соответствует количеству тестируемого вещества.



Следующие тесты JBL основаны на методе титрования:

JBL Test Set GH
JBL Test Set KH
JBL Test Set Calcium Ca
JBL Test Set Magnesium/Calcium Mg/Ca

B. Тесты на основе цветовой реакции

Некоторые вещества обладают типичной цветовой реакцией при добавлении определенных реагентов. Интенсивность окрашивания тестового раствора напрямую связана с концентрацией исследуемого вещества. Концентрация тестируемого вещества может быть определена путем сравнения пробы с определенной цветовой схемой.



Следующие тесты JBL основаны на цветовой реакции:

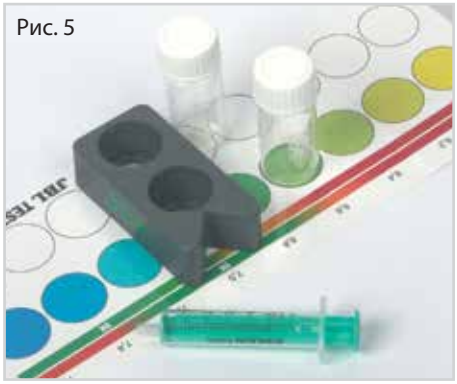
JBL pH Test Set 3.0 - 10
JBL pH Test Set 6.0 - 7.6
JBL pH Test Set 7.4 - 9.0
JBL Test Set Permanent CO_2 + pH
JBL Ammonium Test Set NH_4
JBL Nitrite Test Set NO_2
JBL Nitrate Test Set NO_3
JBL Iron Test Set Fe
JBL Phosphate Test Set PO_4 Sensitive
JBL Silicate Test Set SiO_2
JBL Test Set Oxygen O_2

ТЕСТОВЫЕ НАБОРЫ

Для того, чтобы у всех аквариумистов был доступ к точным и надежным результатам тестов, **JBL** представляет свои тестовые наборы для измерения всех необходимых показателей воды, играющих важную роль в развитии аквариумных животных и растений.

Важной деталью тестовых наборов **JBL** является компараторный блок, элемент из серого пластика с двумя отверстиями для тестовых пробирок и вырезом для считывания результата теста (рис. 5).

Рис. 5



Также в комплект входят две тестовые пробирки, пластиковый шприц и подробная цветовая схема.
Наполните обе пробирки необходимым количеством анализируемой воды. Реагенты добавляются только в одну из пробирок, которая затем покажет цвет реакции. Цветная красно-желто-зеленая полоска-светофор показывает примерную оценку измеряемых значений. Серия схем на обратной стороне дает ясное представление о том, как должно проводиться тестирование. Теперь поместите обе пробирки в компараторный блок, так, чтобы пробирка с чистым образцом (без реагента) размещалась в отверстии около выреза, а пробирка с реагентом - в отверстии около гладкого края компараторного блока (рис. 6). Затем начните перемещать компараторный блок по цветовой схеме так, чтобы цветные поля были под пустой пробой, а белые поля - под пробой с реагентом (рис. 7). Как только цвета в обеих пробирках окажутся как можно более близкими, значение концентрации исследуемого вещества можно прочитать через вырез в компараторном блоке.

Рис. 6



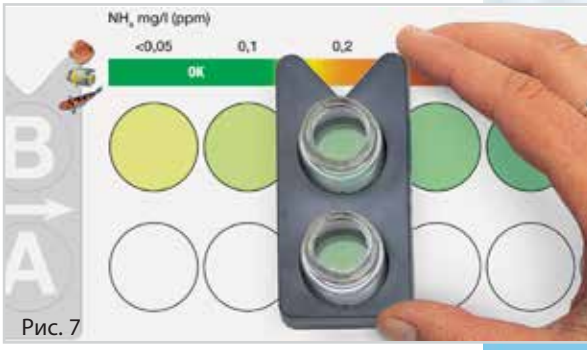


Рис. 7

Этот метод сравнения цветов известен, как компенсационный метод, потому что окраска воды компенсируется перемещением пустой пробы поверх цветных полей цветовой схемы.

Другим существенным преимуществом компараторного блока является то, что рассеяный свет, падающий с боков, экранируется, в результате определение цветов происходит с минимальной погрешностью. Компараторный блок и тщательно отградуированные цветные поля цветовой схемы позволяют производить очень точные измерения.





ТЩАТЕЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

JBL регулярно организует семинары и экспедиции к местам естественного обитания аквариумных рыб. Биотоп наших аквариумных рыб исследуется во всех деталях.

Тесты JBL оказывают неоценимую помощь и подвергаются строгой проверке.

ТЕСТЫ JBL





Качественные тесты JBL для содержания самых красивых и интересных рыб в вашем аквариуме

JBL Test Set GH

Титровальный тест для определения общей жесткости воды.
Одна капля тестового раствора соответствует 1°d GH.
Цвет изменяется с красного на зеленый.
1 тестовый реагент.



JBL Test Set KH

Титровальный тест для определения карбонатной жесткости воды.
Одна капля тестового раствора соответствует 1°d GH.
Цвет изменяется с красного на зеленый.
1 тестовый реагент.



JBL Test Set Permanent CO_2 plus pH

Прибор, непрерывно показывающий содержание CO_2 и значение pH в аквариуме.
1 реагент.
1 дисплей.
2 цветовые шкалы (CO_2 и pH).



JBL pH Test Set 3.0 - 10

Простой цветовой тест для примерного определения значения pH воды в диапазоне от 3,0 до 10 с шагом 0,5.
1 тестовый реагент.



JBL pH Test Set 6.0 - 7.6

Высокочувствительный цветовой тестовый набор с компаратором для точного определения pH воды в диапазоне от 6,0 до 7,6 с шагом 0,2.
Также хорошо подходит для контроля CO_2.
1 тестовый реагент.



JBL pH Test Set 7.4 - 9.0

Высокочувствительный цветовой тестовый набор с компаратором для точного определения pH воды в диапазоне от 7,4 до 9,0 с шагом 0,2. Особенно хорошо подходит для морских и пресноводных аквариумов с высоким pH, например, с цихлидами озера Малави.
1 тестовый реагент.



JBL Ammonium Test Set NH_4

Высокочувствительный цветовой тестовый набор с компаратором для определения содержания аммония в воде.
Тестовая шкала:
<0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 1,0; 1,5; 3; 5 мг/л.
3 тестовых реагента.



JBL Nitrite Test Set NO_2

Высокочувствительный цветовой тестовый набор с компаратором для точного определения содержания нитритов в воде.
Тестовая шкала:
<0,01; 0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 мг/л.
2 тестовых реагента.



JBL Nitrate Test Set NO_3

Высокочувствительный цветовой тестовый набор с компаратором для точного определения содержания нитратов в воде.
Шкала измерений:
<0,5; 1; 5; 10; 20; 40; 80; 160; 240 мг/л



JBL Copper Test Set Cu

Высокочувствительный тестовый набор с компаратором для точного определения содержания меди в пресной и морской воде.
Шкала измерений: <0,1; 0,2; 0,3; 0,45; 0,6; 0,8; 1,2; 1,5 мг/л (для измерения хелатированной меди требуется 12 часовое ожидание). 2 тестовых реагента.



JBL Oxygen Test Set O_2

Тест без компаратора для измерения содержания кислорода, растворенного в пресной и морской воде.
Шкала измерений: 1 - 10 мг/л.
2 тестовых реагента.



JBL Magnesium/Calcium Test Set Mg/Ca

Титровальный тест для одновременного измерения содержания кальция и магния в морской воде. 1 капля реагента Mg 2 соответствует 100 мг/л, цвет изменяется с красного на зеленый. 2 тестовых реагента (двойное количество реагента 2).
Кальций - как в тесте JBL Calcium Test Ca.



JBL Calcium Test Set Ca

Титровальный тест для определения содержания кальция в морской воде. Одна капля тестового раствора (реагент 3) соответствует 20 мг/л Ca.
Цвет изменяется с винно-красного на синий.
3 тестовых реагента.



JBL Iron Test Set Fe

Высокочувствительный цветовой тестовый набор с компаратором для определения содержания железа в воде. 90% железа, связанного в комплексные соединения, определяется в течении времени реакции.
Тестовая шкала: <0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,5 мг/л.
1 тестовый реагент.



JBL Phosphate Test Set PO_4 sensitive

Высокочувствительный цветовой тестовый набор с компаратором для точного определения содержания фосфатов в воде. Особенно рекомендуется при избыточном росте водорослей.
Тестовая шкала: <0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,2; 1,8 мг/л.
2 тестовых реагента.



JBL Silicate Test Set SiO_2

Высокочувствительный цветовой тестовый набор с компаратором для точного определения содержания силикатов в воде. Особенно рекомендуется для контроля роста диатомовых водорослей.
Тестовая шкала:
<0,1; 0,2; 0,8; 1,2; 1,6; 2,0; 3,0; >6,0 мг/л.



JBL Test CombiSet

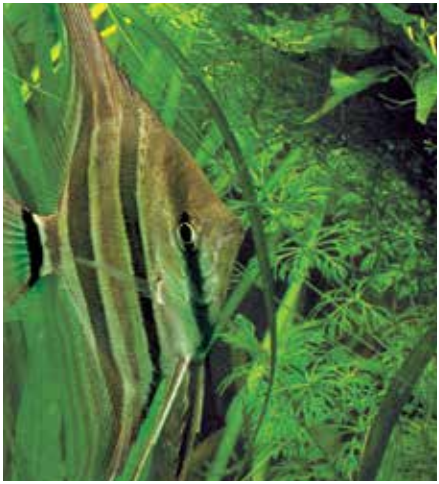
Набор тестов для измерения 6 важнейших показателей воды в практичном пластиковом чемоданчике.
pH 3,0-10; KH; нитриты NO_2; нитраты NO_3; железо Fe; CO_2.

С таблицами для записи результатов.









JBL TESTLAB

Профессиональный чемоданчик с тестами **для анализа пресной воды**

Содержит 9 различных тестов для полного анализа параметров воды: pH 3.0 – 10 (2x); pH 6.0 – 7.6; CO_2 таблицы; GH (2x); KH (2x); фосфаты PO_4 sensitive; аммоний NH_4; нитриты NO_2 (2x); нитраты NO_3; железо Fe



С термометром, шариковой ручкой и таблицей для записи результатов измерений





JBL TESTLAB MARINE

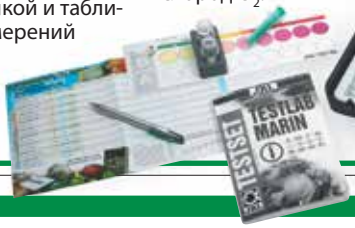


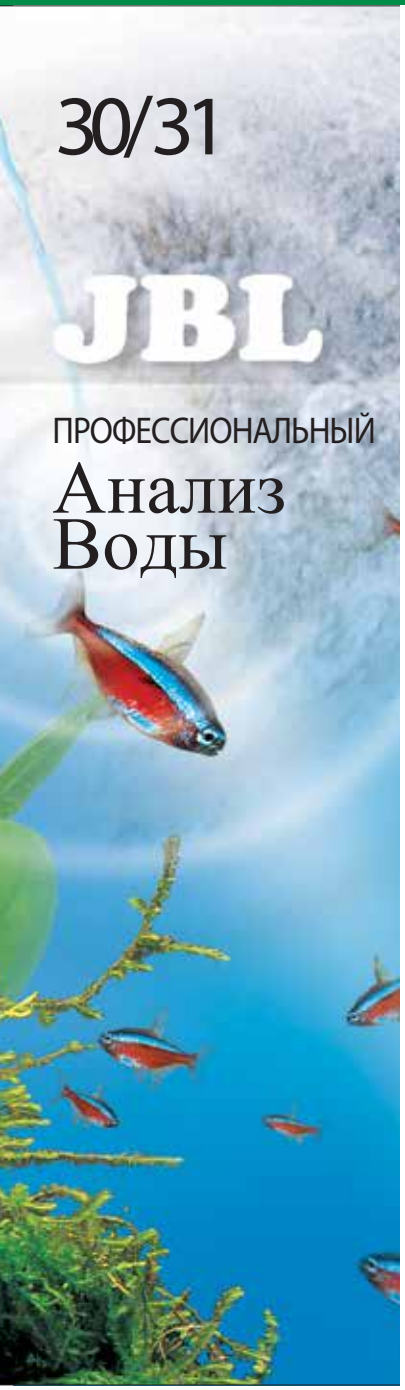
Профессиональный чемоданчик с тестами **для анализа морской воды**

Содержит 11 различных тестов для полного анализа параметров воды: pH 7.4 – 9 (2x); KH (2x); кальций Ca; магний Mg; медь Cu; фосфаты PO_4 sensitive; силикаты SiO_2; аммоний NH_4; нитриты NO_2 (2x); нитраты NO_3; кислород O_2.



С термометром, шариковой ручкой и таблицей для записи результатов измерений





Повышение уровня - измеренный уровень ниже р

Параметр	Пресная вода	Морская вода
Температура	Нагреватель JBL ProTemp	Нагреватель JBL ProTemp
KH (карбонатная жесткость)	JBL AquaDur plus, JBL AquaDur	JBL CalciuMarin, кальциевый реактор.
pH (кислотность)	JBL pH-plus, хорошее движение поверхности воды, небольшая подача CO_2	JBL pH-plus, однако карбонатная жесткость (KH) обычно достаточно повышается при использовании JBL CalciuMarin
GH (общая жесткость)	JBL AquaDur plus, JBL MagnesiuMarin	Нет необходимости
NH_4 (аммоний)	Нет необходимости. В растительных аквариумах - с помощью любого обычного удобрения для комнатных растений.	Неприменимо
NO_2 (нитриты)	Неприменимо, так как нитриты токсичны!	Неприменимо, так как нитриты токсичны!
Cu (медь)	JBL Oodinol, но только для лечения болезней	JBL Oodinol, но только для лечения болезней
O_2 (кислород)	Аэрация, растения, оксидаторы, флейты для фильтров, увеличение движения поверхности воды, JBL OxyTabs	Аэрация, скиммеры, O_2 реактор, флейты для фильтров, увеличение движения поверхности воды, макро-водоросли.
Проводимость/ Плотность*	JBL AquaDur plus, JBL AquaDur	Добавление морской соли*
NO_3 (нитраты)	Нет необходимости. В растительных аквариумах - с помощью любого обычного удобрения для комнатных растений.	Обычно не применимо. При необходимости отрегулируйте уменьшением эффективности скиммера
PO_4 (фосфаты)	Нет необходимости. В растительных аквариумах - с помощью любого обычного удобрения для растений.	Неприменимо
SiO_2 (кремниевая кислота)	Неприменимо	Неприменимо
Fe (железо)	JBL Ferropol или JBL FerroTabs	JBL TraceMarin 3
CO_2 (углекислый газ)	CO_2-система JBL ProFlora, слабое движение поверхности воды	CO_2-система JBL ProFlora с pH-контроллером
Ca (кальций)	Достаточное количество кальция обычно доступно в форме общей жесткости (GH), см. повышение GH	JBL CalciuMarin, кальциевый реактор, известковая вода
Mg (магний)	Достаточное количество магния обычно доступно в форме общей жесткости (GH), см. повышение GH	JBL MagnesiuMarin, JBL CalciuMarin

екомендованного	**Понижение уровня** - измеренный уровень выше рекомендованного		
Пруд	**Пресная вода**	**Морская вода**	**Пруд**
Прудовый нагреватель	Охладительный модуль, вентилятор, движение поверхности воды	Охладительный модуль, вентилятор, движение поверхности воды	Плавающие растения, увеличение движения поверхности воды
JBL StabiloPond KH	Дозированное добавление JBL pH-minus. Добавление осомосной или дистиллированной воды.	Подмена воды, редко требуется	Добавление чистой дождевой воды
Обычно нет необходимости, pH достаточно хорошо стабилизируется при использовании JBL StabiloPond KH	Добавление JBL pH-minus, CO_2, фильтрация с гранулами торфа (JBL Tormec)	Добавление CO_2 и поддержание KH в пределах 7-10 °dKH!	JBL HumoPond Activ
JBL StabiloPond KH	Добавление осомосной или дистиллированной воды.	Не требуется	Добавление чистой дождевой воды
Не требуется	JBL AmmoEX. Незамедлительное измерение содержания аммония, чтобы избежать отравления. Уменьшение pH до 6,5. Увеличение биологической активности фильтра, добавление бактерий (JBL FilterStart/Denitrol)	Подмена значительной части воды и уменьшение pH до 7, скиммер, бактерии (JBL FilterStart/Denitrol)	JBL FilterStart Pond
Неприменимо, так как нитриты токсичны!	Подмена воды, JBL ClearMec plus, увеличение биологической активности фильтра, бактерии (JBL FilterStart/Denitrol).	Подмена воды, увеличение биологической активности фильтра, добавление бактерий (JBL FilterStart/Denitrol), скиммер	JBL FilterStart Pond
Не применимо, так как медь опасна для микроорганизмов и беспозвоночных	Подмена воды, кондиционер JBL Biotopol/plus	Подмена воды. Полностью удалить медь из морского аквариума практически невозможно	JBL StabiloPond KH, подмена воды
Аэрация, JBL OxyTabs, оксидаторы, увеличение движения поверхности воды	Не требуется, так как слишком много кислорода быть не может!	Не требуется, так как слишком много кислорода быть не может!	Не требуется, так как слишком много кислорода быть не может!
JBL StabiloPond KH	Добавление осмосной или дистиллированной воды	Добавление осмосной или дистиллированной воды	Подмена воды
Не требуется	Подмена воды, JBL NitratEX, JBL BioNitratEX, JBL ClearMec plus	JBL BioNitratEX с активированным углем, макро-водоросли, скиммер	JBL PondClear
Неприменимо	JBL PhosEX ultra, JBL PhosEX rapid, JBL ClearMec plus, быстро растущие растения, подмена воды	JBL PhosEX, подмена воды, макро-водоросли, JBL BioNitratEX с активированным углем	JBL PhosEX Pond Direct, JBL PhosEX Pond Filter, быстро растущие растения, подмена воды
Неприменимо	JBL SilicatEX, тяжелые алкалиновые ионообменные смолы (MP 600)	JBL SilicatEX, тяжелые алкалиновые ионообменные смолы (MP 600)	JBL SilicatEX
	Подмена воды, JBL Biotopol/plus	Подмена воды	Подмена воды, JBL StabiloPond KH
Слабое движение поверхности воды	Аэрация, увеличение поверхностного движения воды	Аэрация, увеличение поверхностного движения воды	Аэрация, увеличение поверхностного движения воды
Достаточное количество кальция обычно доступно в форме общей жесткости (GH), см. повышение GH	Не требуется	Подмена воды	Не требуется
Достаточное количество магния обычно доступно в форме общей жесткости (GH), см. повышение GH	Не требуется	Подмена воды	Не требуется

Профессиональный анализ воды с JBL

Информация на сайте www.JBL.de

Анализ воды

		Необх. знач. Пресная вода	Необх. знач. Морская вода	Необх. знач. Пруд	1ый тест	2ой тест	3ий тест	4ый тест
	День, час							
	Место измерения							
	Температура (°C)	24 - 28	24 - 28	4 - 25				
Основные измерения	KH Карбонатная жесткость (°dKH)	5 - 12	7 - 10	5 - 12				
Основные измерения	pH Кислотность	6,5 - 7,5	7,9 - 8,5	7,0 - 8,0				
Основные измерения	GH Общая жесткость (°dGH)	8 - 20	-	8 - 20				
Дополнительные измерения при проблемах / Гибель рыб	NH_4 Аммоний (мг/л)	< 0,25	< 0,25	< 0,1				
Дополнительные измерения при проблемах / Гибель рыб	NO_2 Нитриты (мг/л)	< 0,1	0	< 0,05				
Дополнительные измерения при проблемах / Гибель рыб	Cu Медь (мг/л)	0 - 0,3*	0 - 0,3*	0				
Дополнительные измерения при проблемах / Гибель рыб	O_2 Кислород(мг/л)	5 - 8	5 - 8	5 - 10				
Дополнительные измерения при проблемах / Рост растений и водорослей	Проводимость (мкС/см)	250 - 800	49 - 52	250 - 800				
Дополнительные измерения при проблемах / Рост растений и водорослей	NO_3 Нитраты (мг/л)	< 50	0 - 20	0 - 10				
Дополнительные измерения при проблемах / Рост растений и водорослей	PO_4 Фосфаты (мг/л)	< 1,0	< 0,1	< 0,1				
Дополнительные измерения при проблемах / Рост растений и водорослей	SiO_2 Кремниевая кислота (мг/л)	< 2,0	< 1,0	< 2,0				
Дополнительные измерения при проблемах / Рост растений и водорослей	Fe Железо (мг/л)	0,05 - 0,2	0,02 - 0,05	0,05 - 0,1				
Дополнительные измерения при проблемах / Рост растений и водорослей	CO_2 Углекислый газ (мг/л)	15 - 60	0,4 - 2,5	5 - 10				
Только морской аквариум	Ca Кальций (мг/л)	-	400 - 440	-				
Только морской аквариум	Mg Магний (мг/л)	-	1200 - 1600	-				
Только морской аквариум	Плотность при 25°C (мг/л)	-	1,022 - 1,024	-				

* только для лечения оодиниума

Тестовые наборы JBL проверены практикой





5ый тест	6ой тест	7ой тест	8ой тест	9ый тест	10ый тест	11ый тест	12ый тест	13ый тест	14ый тест

Примечание по CO_2

Сначала измерьте карбонатную жесткость KH и уровень pH. В прилагаемой таблице найдите строку и колонку, соответствующую вашим измерениям. Значение CO_2 вы найдете на пересечении соответствующих строки и колонки. Диапазон значений, достаточных для оптимального роста растений без вреда для рыб, выделен.

Карбонатная жесткость и углекислый газ
CO_2 в мг/л при карбонатной жесткости (°dKH)

	KH2	KH4	KH6	KH8	KH10	KH12	KH14	KH16
pH 8,0	1	2	2	3	4	5	6	6
pH 7,8	1	3	4	5	6	8	9	10
pH 7,6	2	4	6	8	10	12	14	16
pH 7,4	3	6	10	13	16	19	22	25
pH 7,2	5	10	15	20	25	30	35	40
pH 7,0	8	16	24	32	40	48	56	64
pH 6,8	13	25	38	51	63	76	89	101
pH 6,6	20	40	60	80	100			
pH 6,4	32	64	96					

рекомендованные значения

JBL

4 714162 962224



Продавец Вашего аквариумного магазина с удовольствием проконсультирует Вас по интересующим Вас вопросам, порекомендует специализированную литературу, в том числе другие

БРОШЮРЫ JBL

по аквариумистике

Артикул: 9622259

RU

Интернет-магазин "Травник"

+7 (912) 206 46 81

www.travnik-akvarium.ru

Ваш специализированный зоомагазин

UNITEX

www.all4aquarium.ru

при поддержке
JBL GmbH & Co. KG
www.jbl.de