ВОДОРОСЛИ!

Подсказки и информация
для успешной борьбы с водорослями



Причины
Профилактика
Борьба

DENNERLE

Познать природу

Водоросли в аквариуме -

Водоросли в аквариуме могут испортить любому аквариумисту радость от его хобби - аквариумистики. Однако, уже сегодня можно помешать росту водорослей.
Можно даже сказать: тот, у кого в аквариуме есть водоросли, сам в этом и виноват.

В последние годы появилось много новой информации о водорослях в аквариумах.
Аквариум – это единая биологическая система, все компоненты которой тесно взаимосвязаны. Как только происходят изменения в одном из процессов, протекающих в системе, это сразу же оказывает влияние на все остальные процессы, а изменения в них, в свою очередь, влияют на протекание первого процесса. Возникает цепная реакция.

Приведём пример:
Дано: старый аквариум. Немного отходов на донном грунте. Фильтр уже давно не чистился. Уровень содержания CO_2 незначительный. Мало удобрений. Одна люминесцентная лампа со сроком эксплуатации – 2 года, довольно «выгоревшая». Несколько видов растений хоть и растут очень медленно, но развиваются при этом достаточно успешно, потому что с течением времени в аквариуме установилось биологическое равновесие: так как растения растут медленно, питательных веществ и CO_2 вполне достаточно. Значение pH постоянно находится в слегка кислой зоне.
Небольшое количество рыб, живущих в аквариуме, чувствуют себя достаточно хорошо.

Изменение: Выгоревшая старая люминесцентная лампа заменена новой. Какие за этим следуют последствия?

Последствие 1: Увеличение света стимулирует рост растений. Сначала питательных веществ еще достаточно, растения растут быстрее и производят больше кислорода.

Последствие 2: Из-за повышенного содержания кислорода происходит окисление питательного железа Fe^2 и превращение его в непригодное для растений железо Fe^3. Возникает дефицит железа.

Последствие 3: Минеральные вещества быстрее усваиваются растениями лучше из-за более быстрого роста. Возникает дефицит минеральных веществ.

Последствие 4: Микроэлементы и витамины разрушаются быстрее из-за более высокого уровня содержания кислорода. Возникает дефицит микроэлементов и витаминов.

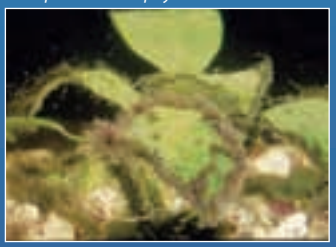
Последствие 5: Намного быстрее расходуется CO_2 из-за быстрого роста растений. Возникает большой дефицит CO_2.

Последствие 6: Все это приводит к тому, что значение pH повышается, например, с 6,5 до 7,5 и даже выше.

Последствие 7: Из-за высокого значения pH аммоний частично преобразуется в аммиак.



Водоросль «черная борода» - это красные водоросли – самые надоедливые водоросли в аквариуме.



Кисточковые и точечные водоросли. Цвет листьев указывает на нехватку питательных веществ.



Бурный рост водорослей в садовом пруду с проточной водой (высокий уровень содержания кислорода)



Плавающие сине-зеленые водоросли окутали все растения. DeponitMix Professional совместно с грунтовым термокабелем препятствует развитию сине-зеленых водорослей

что Вы должны знать об этом

Последствие 8: Аммоний не ядовит и является отличным удобрением. Аммиак же даже в малых количествах очень ядовит для рыб и растений. Если значение pH будет подниматься ещё выше, возникнет серьёзная опасность для жизни рыб!

Ещё до этого может произойти следующее: некоторые растения накапливают в листьях аммоний в качестве резерва питательных веществ. И этот накопленный аммоний при изменении значения pH частично преобразуется в аммиак. В следствие чего такие растения будут сами себя отравлять. Причина «ночной гибели» некоторых растений (например, криптокорина, лимнофила, ротала и пр.) кроется именно в этом. Благодаря повышенной концентрации кислорода создаётся окислительная среда. Водорослям она нравится, они начинают бурно развиваться. Аквариумные растения нуждаются для роста и развития в менее кислой среде, в противном случае они просто перестают расти. Аквариумные водоросли очень древние живые существа. Они плохо приспосабливаются к новым условиям существования. Но если они находят благоприятную для себя среду, они развиваются очень бурно.

Это означает следующее: водоросли любят кислую среду, в которой они прекрасно размножаются и развиваются, отдавая всё больше кислорода – значительно больше, чем это нужно рыбам. Водоросли создают избыток кислорода очень быстро, поднимая концентрацию кислорода в аквариумноый воде до 20-30 мг/л, что составляет 200-400% от нормы насыщения.

Согласно общепринятому мнению, такое высокое значение содержания кислорода в воде неестественно даже для рыб, так как в природной среде обитания это значение составляет лишь 2-3 мг/л O_2.

Из-за слишком высокого уровня содержания кислорода быстро разрушаются естественные хелаты: вода становится более агрессивной средой. Слишком высокий уровень содержания кислорода разрушает жизненно важные витамины и микроэлементы, превращая их в бесполезные для растений вещества. Как растения, так и рыбы начинают при этом страдать от недостатка витаминов и микроэлементов. Из-за создания идеальных условий для развития водорослей аквариумные растения заглушаются ими. Растения, из-за возникновения слишком плохих для их существования условий, постепенно погибают.

На примере этого далеко не полного перечисления последствий, вызванных одним единственным изменением (которое, впрочем, по своей сути является улучшением), видно, как сильно взаимоувязаны все процессы, происходящие в аквариуме.

Всех негативных последствий из-за смены лампы можно было бы избежать с помощью небольшого увеличения подачи CO_2 в аквариум, для чего достаточно было бы лишь взглянуть на показания CO_2-теста.

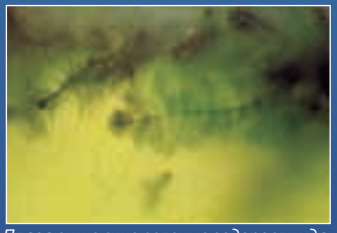
Электронные pH-контроллеры непрерывно измеряют значение pH и автоматически регулируют подачу CO_2 – значение pH благодаря этому поддерживается на стабильном уровне.



На стёклах аквариума водоросли могут появиться под воздействием дневного света. Их можно удалить с помощью скребка.



Водоросль «черная борода» и кисточковые водоросли на отмирающих листьях.



Плавающие сине-зеленые водоросли удаляют с помощью специального UV-стерилизатора для аквариума или диатомового фильтра.



Dennerle pH-Controller Evolution DeLuxe непрерывно измеряет значение pH и автоматически регулирует с помощью электромагнитного клапана подачу CO_2 в аквариум.

Система Dennerle для

В самом начале разработки системы для аквариумов Dennerle возникало множество проблем. Большинство из них объяснялось тем, что мы сначала рассматривали различные факторы, такие как, фильтрация, свет, качество воды и др., изолированно друг от друга. И только когда мы начали рассматривать аквариум как единую биологическую систему, в которой каждый отдельный элемент связан со всеми остальными, пришел успех.
Теперь система Dennerle доведена до совершенства.

В аквариумистике играет важную роль один интересный основной биологический закон:
- **Слабые воздействия стимулируют жизнедеятельность,**
- **воздействия средней силы поддерживают ее,**
- **сильные воздействия тормозят,**
- **а слишком сильные ее прекращают.**

Очень часто аквариумисты используют слишком сильные воздействия, действуя по принципу «хорошего много не бывает», например, слишком мощный фильтр, слишком яркое освещение, очень большое количество самых разных удобрений. И только после того, как проявляются отрицательные последствия, становится понятно, что необходимо соблюдать законы природы.

В системе Dennerle применяется множество слабых или средних по силе воздействий. **Поэтому система обречена на успех.**

Постепенно удалось создать различные «амортизаторы», которые помогают сгладить последствия некоторых ошибок. Система для аквариумов Dennerle выдержала такие испытания, что теперь можно с уверенностью сказать:
«Если Вы будете делать точно так же, у Вас всё получится!»

Аквариумная система от Dennerle представляет собой естественную структурированную систему ухода за аквариумом со множеством «встроенных амортизаторов», обеспечивающих её надёжность.

Система для аквариума от Dennerle

Свет
Лампы Trocal для аквариума

Кондиционеры для воды Aqua Rico:
ClearUP • Avera • FB7 BiActive • Elements • TR7 Tropic

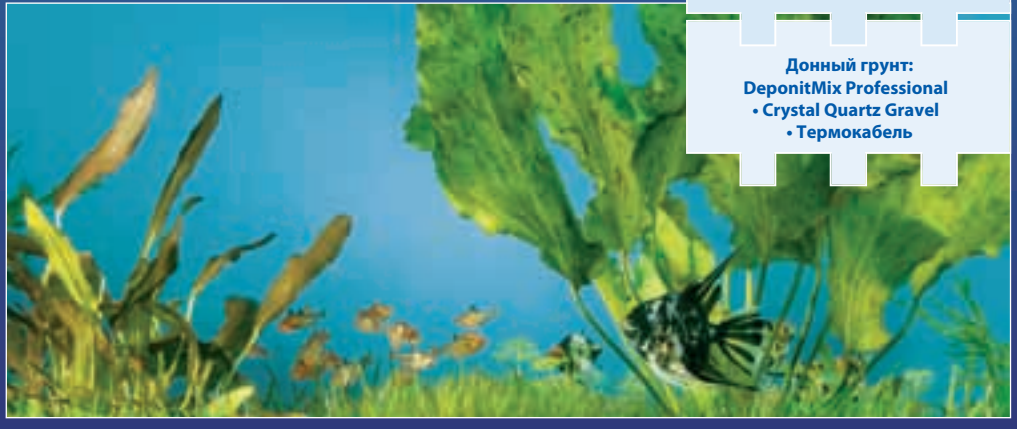
Фильтрация:
фильтрующие материалы Dennerle

Растения:
много быстрорастущих растений

Система ухода за растениями Perfect Plant:
E15 FerActive • V30 Complete • S7 Vitamix • A1 Daily • Tabs

Подача CO_2 в аквариум:
MEHRWEG • EINWEG • BIO

Донный грунт:
DeponitMix Professional • Crystal Quartz Gravel • Термокабель



пресноводных растительных аквариумов

На стр. 6 и 7 Вы найдёте таблицу «**Водорослевое равновесие**». Таблица является результатом многих сотен тестов, выполненных аквариумистами, которые обращались в Dennerle за советами, когда у них возникали большие проблемы, в основном, с водорослями.

Очень часто применительно к аквариуму применяют термин биологическое равновесие, не раскрывая при этом его значения, в то же время в природе имеется целый ряд систем равновесия. Что касается водорослей, то для них важным является, прежде всего, равновесие окислительно-восстановительных процессов.

В последние годы появилось много новых научных выводов по этому вопросу, зачастую противоречащих тому, что утверждалось ранее. Опираясь на результаты новейших исследований, удалось прояснить причины быстрого размножения водорослей и плохого роста растений в аквариуме.

«Водорослевое равновесие» касается лишь пресноводного аквариума с большим количеством растений. Почему?
Потому что в аквариуме без растений отсутствуют естественные производители кислорода. Кислород для рыб приходится вносить в аквариум искусственным путём, то есть с помощью распылителей, компрессоров, диффузоров, интенсивного движения поверхности воды и т.п.

В аквариуме же с большим количеством растений, напротив, очень важно не допускать поступления кислорода извне. Кислород, необходимый рыбам, производится естественным путем, в более чем достаточном количестве. Проблема здесь заключается скорее в том, как вывести из аквариума лишний кислород. Водоросли-«борода» и кисточковые водоросли, больше всего досаждающие аквариумистам, предпочитают окислительную среду. Аквариумные же растения лучше всего растут в восстановительной среде.

Правильная структура грунта – основа для аквариума без водорослей





В море водоросли привыкли к свету с высокой долей синего и минимальной долей красного излучения.



Аквариумные растения в природе, как правило, произрастают в заболоченной воде, на затемнённых участках с «отфильтрованным» светом.



Субстрат DeponitMix Professional содержит питательные вещества, обеспечивающие пышный рост растений в течение длительного времени. Грунтовый термокабель Dennerle создаёт естественный «источник питательных веществ» в аквариуме, превращая донный грунт в большой биофильтр.

Водорослевое равновесие

	Сильная тенденция к росту водорослей
1	• Донная фильтрация • Только гравий или известковый грунт • Очень крупная фракция (5-10 мм) • Общая высота донного грунта 3-4 см
2	• Флейта • Аэратор
3	• Вода, разбрызгиваемая через насадку
4	• Крупнопористые, легко проницаемые фильтрующие материалы • Очень гладкие фильтрующие материалы
5	• Производительность фильтра 300%, например, в 200-литровом аквариуме фильтр с производительностью 600 л/ч
6	
7	• Первые три месяца после запуска аквариума
8	• Отсутствие грязи • Не производится подмена воды
9	• Слишком яркое освещение • Световой день 12-14 часов
10	• Свет с высокой долей синего излучения • Прямой солнечный свет
11	• Отсутствие хелатных удобрений
12	• Очень мало растений • Только медленно растущие растения
13	• Много рыб • Преимущественно плотоядные рыбы • Нет водорослеедов
14	• Корм, содержащий преимущественно животные продукты, например, мотыль • Часто – замороженный корм
15	• CO_2 – 0-5 мг/л
16	• Карбонатная жёсткость выше 10°d
17	• Содержание кислорода: в 7 утра: более 8 мг/л, в 19 часов: более 8 мг/л

	Слабая тенденция к росту водорослей
1	• Только гравий • Крупная фракция (3-5 мм) • Общая высота донного грунта 4-6 см
2	• Мощная струя воды на выходе из фильтра
3	• Интенсивное движение воды на поверхности
4	• Преимущественно легко проницаемые крупнопористые фильтрующие материалы • Гладкие фильтрующие материалы
5	• Производительность фильтра 200%, например, в 200-литровом аквариуме фильтр с производительностью 400 л/ч
6	• Широкий, низкий аквариум
7	• Через 3 – 12 месяцев после запуска аквариума
8	• Почти нет грязи • Нерегулярная подмена воды
9	• Сильное освещение • Световой день 11-12 часов
10	• Свет со средней долей синего излучения • Лампа Trocal African Lake • HQI D, HQI N • Приглушённый дневной свет
11	• Малое количество хелатных удобрений
12	• Мало растений • Преимущественно медленно растущие растения
13	• Довольно много рыб • Много плотоядных рыб • Отсутствие водорослеедов
14	• Много кормов, содержащих животные продукты • Замороженный корм
15	• CO_2 – 5-10 мг/л
16	• Карбонатная жёсткость 6 - 10°d
17	• Содержание кислорода: в 7 утра: 6-7 мг/л, в 19 часов: более 8 мг/л

Водорослевое равновесие

Подробные комментарии на страницах 8-11

	Условий для роста водорослей почти нет
1	• Грунтовый термокабель • Слой DeponitMix Professional 2-3 см • Слой кварцевого гравия фракции 1-2 мм толщиной 4-5 см • Общая высота донного грунта 6-8 см
2	• Маломощный фильтр с биологической очисткой
3	• Слабое движение воды на поверхности
4	• Высококачественный наполнитель для фильтра, например, Dennerle Turbo Filter-Perlen или Filter Towers
5	• Производительность фильтра 100-125%, например, в 200-литровым аквариуме фильтр с производительностью 250 л/час
6	• Узкий высокий аквариум
7	• 1-2 года после запуска аквариума • Регулярно - антиводорослевый препарат
8	• Мало грязи • Каждые две недели подмена 25% воды
9	• Оптимальное освещение аквариума • Световой день 10-11 часов
10	• Свет со средней долей красного излучения • TROCAL Kongo-White • TROCAL Amazon-Day • Trocal Color-Plus • HQI NDL
11	• Хелатные удобрения E15, V30, A1
12	• 80% грунта засажено растениями • Минимум 25% - быстрорастущие растения
13	• Сбалансированное поголовье рыб • Много травоядных рыб • 1 водорослеед на каждые 50 л воды
14	• Высококачественный корм в форме хлопьев, например, YADY
15	• CO_2 - 10-20 мг/л
16	• Карбонатная жёсткость 3-6°d
17	• Уровень содержания кислорода: в 7 утра 4-6 мг/л, в 19 часов 6-7 мг/л

	Условий для роста водорослей нет
1	• Грунтовый термокабель • Слой DeponitMix Professional 3-5 см • Слой кварцевого гравия фракции 1-2 мм толщиной 5-8 см • Общая высота донного грунта 8-13 см
2	• Маломощный фильтр с многоступенчатой очисткой
3	• Нет движения воды на поверхности
4	• Высококачественный наполнитель для фильтра, например, Dennerle Turbo FilterPerlen • Противоводорослевый наполнитель для фильтра, например, Biotrop-Stabilisator
5	• Производительность фильтра 70-100%, например, в 200-литровым аквариуме фильтр с производительностью 150 л/час
6	
7	• Более 2 лет после запуска аквариума • Регулярно - антиводорослевый препарат
8	• Вода с «серебристым блеском» • Аквариум с «уголками грязи» • Каждую неделю подмена 25-50% воды
9	• Оптимальное освещение аквариума • Световой день 8-10 часов, перерыв 3-4 часа
10	• Свет с незначительной долей синего и высокой долей красного излучения • TROCAL Special-Plant • TROCAL Plant HQI • Галогеновый светильник
11	• Хелатные удобрения E15, V30, A1 • Плюс естественные хелаты (Planta Gold 7)
12	• 80% грунта засажено растениями • Минимум 50% растений – быстрорастущие • Плавающие растения
13	• Небольшое количество рыб • Преимущественно травоядные, напр., живородящие • 1 водорослеед на каждые 50 л воды
14	• Высококачественный корм в форме хлопьев, например, YADY • 1 постный день в неделю
15	• CO_2 - 20-30 мг/л
16	• Карбонатная жёсткость 1-3°d
17	• Уровень содержания кислорода: 7 часов утра 3-5 мг/л, 19 часов: 5-6 мг/л

Полезные подсказки и приемы

Комментарии и пояснения к таблице «Водорослевое равновесие»

п.1: Правильная структура донного грунта - самый большой секрет аквариума без проблем с водорослями. Основой для великолепного развития растений является минерализованный питательный грунт длительного действия DeponitMix Professional. Однако, одного грунта недостаточно. Грунтовый термокабель создает «подземный источник питательных веществ», аналогичный природному, который обеспечивает хороший рост растений.

п.2: В фильтрах с медленным потоком воды бактерии получают больше времени для расщепления вредных веществ, в них освобождается больше двухвалентного железа Fe^{2+}. Однако следует учесть, хотя оросительный фильтр в таблице «водорослевого равновесия» приводится в качестве сильного источника роста водорослей, имеются аквариумы, функционирующие именно с такими фильтрами. В этом случае требуется применение сильных противоводорослевых средств.

п.3: Чем спокойнее поверхность воды, тем меньше кислорода поступает в воду и тем меньше углекислого газа выводится из нее.

п.4: Наилучшие результаты были получены с материалами для биологической фильтрации, которые постепенно «забиваются», становятся «скользкими» и из-за этого медленнее пропускают воду.

п.5: Мнение: «чем мощнее фильтр, тем лучше для аквариума» очень широко распространено, однако, оно ошибочно. Наши исследования показали, что слишком мощный фильтр способствует росту водорослей и препятствует хорошему росту растений. В аквариуме с большим количеством растений фильтр является очень важным элементом равновесия окислительно-восстановительных процессов. Он должен уничтожать лишний кислород и освобождать питательное для растений двухвалентное железо.

п.6: Чем меньше поверхность, тем меньше кислорода попадает в воду и тем меньше углекислого газа вытесняется из нее. Хорошим компромиссом является соотношение уровня воды к ширине аквариума, например, 50x50 см или 60x60 см.
Недостатки относительно низкого аквариума со слишком большим или слишком сильным фильтром могут быть устранены, путем, например, внесения большего количества хелатных удобрений, правильного освещения, а также применения противоводорослевых фильтрующих материалов и т.п.

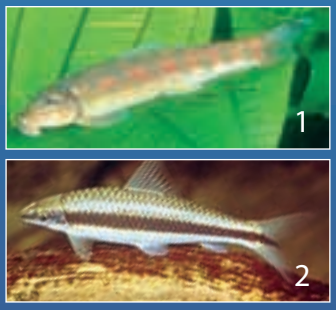
п.7: Нужно время, чтобы установилась естественная система биологического равновесия. Чем дольше работает аквариум, тем система становится более стабильной. Такие препараты как Dennerle FB7 BiActive и TR7 Tropic помогают ускорить наступление биологического равновесия в аквариуме.

п.8: Наилучший рост растений достигается в аквариуме с «серебристым блеском». Под этим термином понимается почти невидимая тонкая пленка на поверхности воды. Она становится видимой, когда в аквариум попадает солнечный свет. Тогда вода блестит, как шелк.
Регулярная подмена воды чрезвычайно важна для удаления отходов и вредных веществ, тормозящих рост растений, которые не могут быть устранены даже самым лучшим фильтром.

п.9: Обилие света означает наличие сильно действующего окислительного фактора (максимально усиливает рост водорослей) и требует наличия соответствующего сильно действующего восстановительного фактора (не способствует росту водорослей).
Если в аквариуме размножаются водоросли, время от времени необходимо уменьшать интенсивность его освещения. В большинстве случаев может применяться следующий метод:

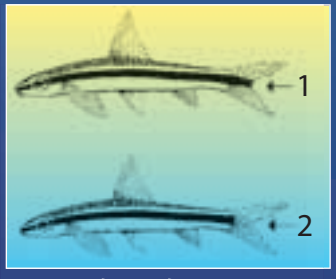


Плавающие растения, например, прудовый печеночник, риччия плавающая, естественным образом приглушают слишком яркий свет



Наличие водорослеедов в аквариуме особенно важно. Как правило, отбирают молодых особей, так как они наиболее активны.

(1) Водорослеед со ртом-присоской
(2) Сиамский водорослеед



Сиамский водорослеед считается самым лучшим водорослеедом. Но следует проявить осторожность: экземпляры с более прозрачными хвостовыми плавниками (2) плохо едят водоросли, в то время как экземпляры с черной полосой, продолжающейся до окончания хвостового плавника (1), активно поедают водоросли.

для водорослевого равновесия

по утрам продолжительность освещения составляет 4-5 часов, после этого освещение отключается на 3-4 часа, затем опять включается на 4-6 часов. Во время тёмной паузы аквариум не должен быть полностью изолирован от света. Достаточным будет естественное освещение из окна или свет от лампы накаливания, расположенной на расстоянии 1-2 метров от аквариума. Водоросли не выносят ежедневного обеденного перерыва в освещении. Растениям же и рыбам эти перерывы не наносят никакого вреда. На первых порах, во время тёмной паузы контролируется уровень содержания кислорода и углекислого газа.

п.10: Водоросли сотни миллионов лет жили в морях. Они приспособились к преобладанию синего света и к почти полному отсутствию красного света в морской воде. Большинство водорослей, поселившихся позднее в пресноводных водоёмах, сохранили способность лучше усваивать синий свет. Виды растений, предпочитающих синий свет, получили название «растений сильного света».
Наши аквариумные растения являются, как правило, потомками растений, которые в процессе эволюции покинули воду и миллионы лет жили в болотистых первобытных лесах. И только намного позднее они вновь вернулись в воду и расселились в реках и озёрах. Большинство аквариумных растений, поэтому, относятся к так называемым «растениям слабого света». Они положительно реагируют на освещение с высокой долей красного света. Это не означает, что растения не могут расти при освещении с преобладанием синего света, так как растения очень легко адаптируются к новым условиям. Но необходимо знать, что степень воздействия освещения от ламп Trocal Special-Plant на аквариумные растения вдвое больше, чем от ламп с преобладанием синего света.

На практике это означает следующее:

С помощью ламп Trocal Special-Plant аквариум необходимо освещать таким образом, чтобы освещение было достаточным для растений и недостаточным для водорослей. Потому что водоросли предпочитают синий свет!
Ещё немного данных: водные растения в природе привыкли к «цветному» свету и, так как они, с точки зрения эволюции, намного моложе водорослей, они легче могут адаптироваться к другому спектру.
Так как водоросли испытывают значительные трудности при возникновении определённых пробелов в спектре, которые мы называем «водорослевыми провалами». Аквариумные растения легче адаптируются и вообще не реагируют на такие спектральные провалы в освещении.



Специальная лампа для аквариумных растений TROCAL Special-Plant производится в модификациях 15, 18, 25, 30, 36, 38 и 58 ватт с коэффициентом цветопередачи «Очень хорошо».

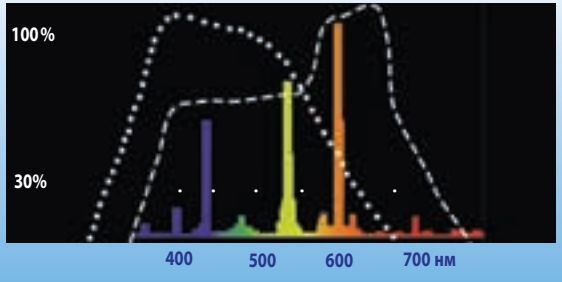


Кондиционер для тропической воды TR7 Tropic с экстрактом миндального дерева обогащает воду природными гуминовыми и дубильными веществами и тормозит рост водорослей



Препарат с живыми бактериями FB7 BiActive ClearWater FilteringBakteria обеспечивает биологическую стабильность аквариумной воды.

Спектральные пики



••• **Спектральная кривая для водорослей** в море на глубине 5 м: очень высокая доля синего света и почти полное отсутствие красного

--- **Спектральная кривая для аквариумных растений** определена в питомнике: слабая доля синего цвета, более высокие доли жёлтого и зелёного, высокая доля красного цвета

↓ **Спектральное распределение излучения лампы TROCAL Special-Plant** с типичными «водорослевыми провалами». Цветовые пики обеспечивают яркость красок

Для фантастически красивых аквариумов

п.11: Многие питательные вещества за короткое время окисляются растворённым в воде кислородом, становясь непригодными для растений. Пример: двухвалентное активное железо под воздействием кислорода превращается в трёхвалентное железо, оседающее в фильтре в виде коричневого осадка.
Поэтому все питательные элементы в удобрениях Dennerle E15, V30 и A1 защищены так называемыми хелатами. Они окружают питательный элемент защитной оболочкой, сохраняя его в приемлемой для растений форме.
Усилитель роста PlantaGold7 является природным хелатом и, кроме того, содержит активирующие энзимы и натуральные растительные гормоны.

п.12: Хорошо растущие растения могут вытягивать из воды и накапливать в большом количестве нитраты и фосфаты, способствующие росту водорослей. Если растения регулярно прореживать, автоматически сокращается уровень концентрации нитратов и фосфатов в аквариуме.

п.13: Много рыб и много корма означает наличие для водорослей большого количества питательных веществ. При этом корм, состоящий из компонентов животного происхождения, содержит значительно больше фосфатов и нитратов, способствующих росту водорослей, чем корм, содержащий преимущественно растительные компоненты. Пищеварительный тракт плотоядных рыб всего лишь в 5-6 раз длиннее их тела. Длина кишечника растительноядных рыб превышает длину их тела более чем в 20 раз. Рыбы лучше усваивают пищу, если им давать корм, предназначенный для данного вида. В этом случае и аквариум меньше загрязняется.

п.14: Самый незначительный рост водорослей мы обнаружили при кормлении рыб высококачественными кормами в виде хлопьев YADY. В них содержится более 50 мелко перемолотых компонентов. Благодаря этому корм легко усваивается и снижается нагрузка на аквариумную воду.
Тем, кто содержит плотоядных рыб, придётся более часто и в большем объёме подменять воду в аквариуме.

п.15: Пункты 15 (уровень содержания CO_2) и 16 (карбонатная
п.16: жёсткость) должны рассматриваться вместе, так как они взаимосвязаны и зависят друг от друга. См. табл. «Связь между значением pH, уровнем содержания CO_2 и карбонатной жёсткостью» на стр. 11.
CO_2: иногда утверждается, что вполне достаточным является уровень содержания CO_2 в размере 5-10 мг/л. Но наш опыт показывает, что большинство аквариумных растений только при содержании CO_2 выше 10 мг/л увеличивают производство кислорода.
Поэтому мы рекомендуем поддерживать уровень содержания CO_2 в 20-25 мг/л. Для аквариумных рыб уровень содержания CO_2 , не превышающий 60 мг/л, безопасен.

п.17: Измерения в природных биотопах показали: большинство наших аквариумных рыб обитают в водоёмах с удивительно низким содержанием кислорода на уровне 1,5 – 3 мг/л. Однако в аквариуме не следует длительное время поддерживать такие значения. Должен иметься определённый «кислородный запас».



Большинство живородящих - хорошие водорослееды. Они целый день поедают молодые побеги водорослей. Имеются замечательные по яркости окраски экземпляры, появившиеся в процессе селекционной работы: (1) меченосец Геллера (2), красная платипецилия (3), золотая молли.



(4) Менее известный хороший водорослеед семейства карпозубых из Флориды джорданелла флоридская.

(5) Сомы Otocinclus из Южной Америки поедают молодые низкорослые водоросли. Они очень чувствительны к изменению параметров воды. Поэтому будьте предельно осторожны при поселении их в новый аквариум, постепенно доливая воду из аквариума в транспортный мешок в течение, как минимум, 60 минут.

Системный подход к борьбе с водорослями

Постоянное высокое содержание кислорода на уровне 7-8 мг/л и более может отрицательно сказаться на росте растений. Кислород разрушает многие питательные вещества, микроэлементы (железо) и витамины, которые жизненно необходимы многим рыбам и растениям. Поэтому здесь рекомендуется определённый компромисс.

Dennerle рекомендует:
Содержание кислорода по утрам 3-5 мг/л, по вечерам 5-8 мг/л.

План борьбы с водорослями от Dennerle

Очень хорошо зарекомендовали себя следующие методы борьбы с водорослями:

1. Исходя из таблицы «Водорослевое равновесие» аквариум обустройте таким образом, чтобы были обеспечены все важнейшие факторы, приведённые в разделе «Условий для роста водорослей почти нет» и ещё лучше в разделе «Условий для роста водорослей нет».
2. Отдавайте предпочтение быстрорастущим или плавающим растениям.
3. Дополнительно запускайте в аквариум водорослеедов.

До тех пор, пока водоросли не исчезнут:

4. Старайтесь не кормить рыб мотылем и другим живым кормом.
5. Сократите яркость или продолжительность освещения на 25-50%. Рекомендуемый режим освещения: 4-5 часов утром, затем 3-4 часа перерыв, затем еще 4-6 часов освещения, и потом перерыв на ночь.
6. Не чистите фильтр, но не забывайте о подмене воды.

Минимум один раз в неделю (лучше два раза в неделю):

7. Удаляйте листья, на которых поселились водоросли.
8. Замените половину воды и, по возможности, удалите все водоросли.
9. Подкормите растения удобрением E15 FerActive . Добавьте PlantaGold7.

Водоросли – древнейшие растения на земле, и они чрезвычайно выносливы. Следуя данному плану можно победить водоросли за 4-8 недель – как правило, навсегда!

Слишком много CO_2				норма CO_2						Слишком мало CO_2		
Значение pH												
KH	**6,3**	**6,4**	**6,5**	**6,6**	**6,7**	**6,8**	**6,9**	**7,0**	**7,1**	**7,2**	**7,3**	**7,4**	**7,5**
2	32	25	20	16	13	10	8	6	5	4	3	3	2
3	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6	5	4	3
4	64	51	40	32	25	20	16	13	10	7	6	5	4
5	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10	8	6	5
6	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6
7	111	89	70	56	44	35	28	22	18	14	11	9	7
8	127	101	80	64	51	40	32	25	20	16	13	10	8
9	143	114	90	72	57	45	36	29	23	18	14	11	9
10	159	126	100	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10
11	175	139	111	88	70	55	44	35	28	22	18	14	11
12	191	152	121	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12
13	207	164	131	104	82	65	52	41	33	26	21	16	13
14	223	177	141	112	89	70	56	44	35	28	22	18	14



E15 FerActive с «белым» двухвалентным железом – высокоэффективное удобрение, готовое к потреблению растениями. PlantaGold 7 – усилитель роста аквариумных растений и профилактическое средство против водорослей.



Контролировать содержание CO_2 проще всего с помощью длительного CO_2-теста Long-term Correct + pH. СИНИЙ цвет индикатора = слишком мало; ЗЕЛЁНЫЙ = норма; ЖЕЛТЫЙ = слишком много CO_2.



Все CO_2-системы от DENNERLE состоят из компонентов, согласованных друг с другом. Это обеспечивает простоту обслуживания и надежность функционирования.
На рисунке: комплект Mehrweg 600 Space для аквариумов объемом до 600 литров.

**Восхитительные подводные миры –
конечно же Dennerle!**





UNITEX

www.all4aquarium.ru

при поддержке
Dennerle GmbH
www.dennerle.com

Интернет-магазин "Травник"
+7 (912) 206 46 81
www.travnik-akvarium.ru

арт. 2108

DENNERLE

Познать природу