Живой свет для аквариумов

для создания восхитительных подводных миров



Оптимальный свет для Вашего аквариума

DENNERLE

Познать природу

Подарите Вашему аквариуму правильный свет

Оптимальное освещение позволяет аквариуму засверкать во всем своем великолепии и дает энергию для фотосинтеза растений.

Но каким образом обеспечить оптимальные параметры света для растений, не вызывая при этом нежелательный рост водорослей?

И здесь компания Dennerle вновь подсмотрела ответ у природы. Решение для оптимального обеспечения аквариума соответствующим освещением кроется в световом спектре.

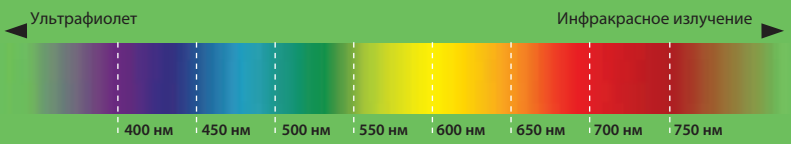
Что такое свет?

Свет состоит из электромагнитных волн, которые излучаются определенным источником света, например, солнцем. Совокупность электромагнитных волн, воспринимаемых человеческим глазом, мы и называем светом.

Длины волн выражаются в нанометрах (нм). Каждая длина волн имеет свою окраску, отличную от других. Дневной свет можно разложить при помощи призмы на отдельные спектральные цвета. Подобное же явление мы наблюдаем и в радуге.

Человеческий глаз воспринимает лишь электромагнитное излучение с длиной волны в диапазоне от ультрафиолетового до инфракрасного света (380 – 780 нм). За пределами видимого света существует множество других волн, одни из которых значительно короче, а другие длиннее. Самые короткие волны спектра являются наиболее мощными. Коротковолновая часть спектра начинается с гамма-лучей, затем продолжается рентгеновскими лучами и ультрафиолетом. И только потом следует область «видимого» света, начинающаяся с синего и заканчивающаяся красным светом. Синий свет обладает самой большой мощностью. В море он проникает на самую большую глубину.

Видимая часть спектра (свет)



Из истории развития водных растений

Сегодняшние водные растения являются потомками растений, которые в процессе эволюции покинули воду. Миллионы лет они жили на суше, чаще всего в составе подлеска в болотистых девственных лесах. Такие виды растений называют растениями слабого света.

Как и все растения, растущие под деревьями, водные и болотные растения вынуждены были приспосабливаться к просачивающемуся через высокие деревья свету с малой долей синего, высокой долей красного и почти полным отсутствием ультрафиолета. Позднее некоторые виды растений вернулись в воду.

В природе находят места обильного произрастания водных растений в стоячей воде или в водоемах со слабым течением воды, полностью освещаемых солнцем. Зачастую вода в таких водоёмах бывает слегка мутной или может иметь коричкоричневый оттенок, вызванный гниением опавшей листвы. И та, и другая вода отфильтровывает ультрафиолет и синюю область солнечного спектра.

Исследования показывают, что в прозрачных озёрах или в море ультрафиолетовые лучи могут проникать достаточно глубоко, но уже слегка желтоватая или слабо мутная вода может в 100 раз сильнее отфильтровывать ультрафиолетовые лучи. Влияние фильтра тем сильнее, чем более темный оттенок коричневого имеет вода. Можно предположить, что в таких водоёмах ультрафиолетовые лучи вообще почти не проникают в воду.



Всюду в природе, где имеются благоприятные условия для роста, растения образуют роскошные плантации



Питомник аквариумных растений Dennerle. Ассимиляционное освещение натриевыми лампами

Опыты со светом в питомнике

Многолетнее культивирование аквариумных растений в питомниках Dennerle позволили нам собрать ценнейший опыт. Оказалось, что наилучшие результаты в росте растения достигают в бедное светом время года при применении натриевых ламп. Эти лампы имеют сильную желто-красную составляющую спектра. Эффект от их применения выразился в успешном росте аквариумных растений. Однако цвет паров натрия сам по себе не очень подходит для освещения аквариума. Представьте себе, как будет выглядеть аквариум, в котором преобладают оранжево-красные цвета.





Затемнение при сильном солнечном свете



«Молодые» эхинодорусы в питомнике Dennerle

Какой свет любят рыбы?

На самочувствие ваших рыб влияет много факторов. Основное же правило очень просто: проанализируйте условия естественных биотопов ваших рыб, которые Вы хотите сохранить и в вашем аквариумном биотопе. Например, у лабиринтовых рыб особенно яркая окраска и естественное поведение проявляются, если Вы содержите их в аквариуме с интенсивным уровнем освещенности, но с растениями, которые частично закрывают поверхность воды. Ведь эти рыбы развивались в водоемах с плотным слоем растений, который частично поглощал солнечные лучи.

Большинство рыб предпочитает сумеречный свет. При нем они чувствуют себя в большей защищенности от хищников, при этом их окраска под слегка приглушенным светом открывается с самой великолепной стороны. А при стрессах окраска рыб тускнеет. Тем самым растения являются для рыб своего рода поставщиком услуг. С одной стороны, используя свет и CO_2 они производят достаточно кислорода и, с другой стороны, предоставляют укрытия. Все это обеспечивает хорошее самочувствие обитателей вашего аквариума.

Остается вопрос о правильном освещении. Коротко говоря, рыбам безразлично, каким светом какого спектра освещается аквариум. Рыбам необходимо, чтобы в аквариуме были здоровые сильные растения, выполняющие исправно свои функции. Таким образом, требуется найти спектр, который стимулирует рост растений и одновременно раскрашивает рыб самыми великолепными красками.

В любом случае, очень важно регулярно менять светлые и темные фазы в освещении, чтобы внутренние часы рыб не разладились.



TROCAL Special-Plant обеспечивает все аквариумные растения светом, благоприятствующим их росту, и одновременно подавляет рост водорослей



В море уже на незначительной глубине сохраняется лишь минимальное красное излучение

Водоросли – и друзья, и враги

Водоросли являются примитивными водными растениями, нуждающимися, как и высшие растения, в свете для своего роста. Однако жизненные пространства водорослей и растений существенно различаются.

Водоросли относятся к самым древним обитателям земли. Живыми организмами, впервые осуществившими фотосинтез более 3,5 миллиардов лет назад, были цианобактерии (сине-зеленые водоросли). Зеленые и красные водоросли появились позднее. И только много позже из них образовались высшие растения, к которым относятся и наши аквариумные растения.

В отличие от подводных растений, большинство видов водорослей всегда жили в воде. Любой из нас, хоть однажды нырявший в море, убедился в том, что уже на сравнительно небольшой глубине красный свет едва заметен. На большой глубине господствует сине-зеленый сумеречный свет. Только при помощи искусственных источников освещения под водой можно увидеть фантастическую игру красок. Водоросли и животные, обитающие в этой среде сотни миллионов лет, приспособились к спектру, в котором содержится незначительная доля красного и высокая доля синего.

Большинство видов водорослей, переселившихся позднее в пресную воду, например, особенно неприятные кисточковые водоросли и водоросли «черная борода» (относятся к тропическим красным водорослям), чаще всего находят в неглубоких, быстротекущих, ярко освещенных солнцем водоемах с прозрачной водой. В них ультрафиолетовое и синее излучение заметно выше, чем в подлеске, где селятся водные растения.

В аквариуме водоросли способствуют поддержанию биологического равновесия и являются здоровой пищей для рыб. Многие рыбы пасутся на водорослевых «пастбищах» или поедают живущих там микроскопически мелких существ.

Поэтому аквариум без водорослей – это не цель. Целью может быть скорее сокращение массы водорослей. Важнейшим фактором в этом является свет.



Водоросли «черная борода» - это н ные водоросли, самые трудновыво



Кисточковые и точечные водоросл свидетельствует о нехватке питате





борода» - это на самом деле крас-ые трудновыводимые в аквариуме.



нные водоросли. Окраска листьев ехватке питательных веществ.



Свет против водорослей?

Не существует света, который бы подавлял рост водорослей и при этом стимулировал бы рост растений. Водоросли можно уничтожить или, по крайней мере, остановить их рост лишь прямым ультрафиолетовым светом (коротковолновый свет с длиной волны от 100 до 280 нм). Однако он не является составной частью спектра обычных люминесцентных ламп, а применение специального ультрафиолетового стерилизатора воды должно быть тщательно продумано. Стерилизатор целесообразно подключать на короткое время при борьбе с точечными водорослями или возбудителями болезней в воде.

В основном принято считать, что растения являются конкурентами водорослей в борьбе за свет, жизненное пространство и питательные вещества. Хорошо освещенные и, следовательно, достаточно обеспеченные и поэтому хорошо растущие водные растения предотвращают чрезмерный рост водорослей.

Можно констатировать, что естественное жизненное пространство многих видов водорослей освещается синим и ультрафиолетовым светом (длина волн до 400 нм). Если в спектре, освещающем аквариум, уменьшить синюю и ультрафиолетовую область, это не окажет никакого серьезного влияния на растения. Однако тем самым у водорослей отнимется полезная для них область спектра, а уменьшение света означает приостановку роста.

Специалисты Dennerle провели множество опытов, чтобы определить спектр света, который по возможности стимулировал бы рост аквариумных растений, одновременно сокращая долю ультрафиолета.

Лампы, спектр которых с самого начала имел небольшую долю ультрафиолета, оснащались пленкой, защищающей от ультрафиолета, которая отфильтровывала область длин волн ниже 400 нм.

Дополнительная практическая польза: защитная пленка от ультрафиолета одновременно служит защитой от осколков в случае, если лампа разобьется.

Сколько света нужно для освещения аквариума?

Интенсивность освещения аквариума зависит от его размера, а также видового и количественного состава растений. Простое и достаточно точное правило обеспечения благоприятного для аквариума освещения: 0,5 Вт на литр аквариумной воды. Это значение подходит для большинства пресноводных аквариумов. Разумеется, для растительных аквариумов со светолюбивыми растениями это значение должно быть более высоким, а для аквариумов с небольшим количеством растений или с растениями, не предъявляющими особых требований к освещению, более низким.

Для глубоких аквариумов и аквариумов с большим количеством растений рекомендуется вместо классических ламп T8 применять современные лампы T5 с большей светоотдачей.

Правильное освещение при «запуске» нового аквариума

Фаза «запуска» является решающей для дальнейшего успешного развития аквариума.
Сначала аквариум не должен получать полное освещение, так как растения еще не могут использовать весь свет для фотосинтеза. Поэтому в первую неделю требуется половина, во вторую неделю 70%, а третью неделю 85% освещения. Только начиная с 4 недели аквариум должен освещаться в полную силу.
Такого постепенного повышения освещенности можно добиться путем:

- использования ламп с раздельным подключением,
- медленного увеличения продолжительности освещения,
- постепенной установки отражателей.

Для чего нужны отражатели?

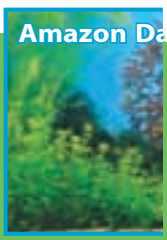
Хорошие отражатели, такие как Trocal Longlife Power Reflect, более чем вдвое увеличивают интенсивность освещения. Использование отражателей позволяет при определенных условиях сократить количество ламп в светильнике и сэкономить тем самым электроэнергию.

ПОДСКАЗКА Изменения, происходящие в аквариуме, не должны быть радикальными. В аквариумах с несколькими люминесцентными лампами сначала устанавливают только один отражатель, лучше всего у задней стенки, где обычно плотность посадки растений выше.
Приблизительно через 2 недели можно устанавливать остальные отражатели. Таким образом, растения будут иметь время для привыкания к более высокой интенсивности освещения. Кроме того, следует учесть: больше света автоматически означает больше роста и, следовательно, более высокую потребность в питательных веществах. Исходя из этого, необходимо соответственно отрегулировать внесение удобрений и подачу CO_2.





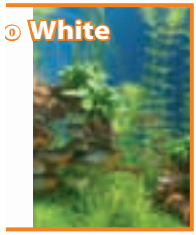


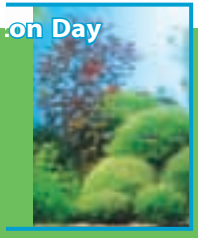














Какие типы ламп лучше для освещения аквариума?

Затраты на аквариумное освещение с финансовой точки зрения нельзя недооценивать. Люминесцентные лампы являются наиболее экономичными по сравнению с другими типами ламп. Они имеют самый высокий коэффициент полезного действия, отличаются максимальной световой отдачей при минимальном потреблении электроэнергии.

Люминесцентные лампы TROCAL характеризуются высокой степенью цветопередачи и одновременно высоким световым потоком (люмены).

Родиной большинства аквариумных растений являются тропические леса. Они приспособились к условиям освещенности в тени деревьев с густой листвой. Там естественным образом отфильтровывается ультрафиолетовый и синий свет. Поэтому Dennerle предлагает современные высокопроизводительные люминесцентные лампы с 3-слойным люминофором, дополнительно покрытые защитной пленкой от ультрафиолета.

T8 означает диаметр лампы 8/8 дюймов, то есть 25,4 мм. Эти лампы оптимизированы для работы при температуре 25˚C.

Более современные лампы T5 (T5 означает диаметр лампы 5/8 дюйма, то есть 16 мм) при меньшем диаметре обладают более высокой световой отдачей, чем лампы T8, и могут использоваться для освещения более глубоких аквариумов. Эти лампы оптимизированы для работы при температуре 35˚C.

Преимущества современных люминесцентных ламп с 3-слойным люминофором и защитной пленкой от ультрафиолета:

- Не пропускают ультрафиолетовый свет (световой спектр с длинами волн меньше 400 нм отфильтровывается).
- Более высокий световой поток (количество люмен).
- Большой срок службы.
- Незначительное падение светоотдачи в процессе эксплуатации.
- Благодаря спектрально-цветовым пикам рыбы и растения освещены в самых выигрышных тонах, они выглядят более ярко и красочно.

Советы по освещению аквариума

Dennerle рекомендует продолжительность освещения аквариума 10 часов. Устройте Вашим растениям в середине светового дня «перерыв на обед» на 2 - 4 часа.

Пример:	с 9.00 – 14.00	1-я световая фаза, 5 часов
	с 14.00 - 17.00	«Перерыв на обед», 3 часа
	с 17.00 – 22.00	2-я световая фаза, 5 часов

Этот перерыв стимулирует рост растений и поддерживает их в борьбе с водорослями.

Кроме того, такой режим позволит вам поздним вечером любоваться своим аквариумом.

Свет и CO_2

Во время «перерыва на обед» нельзя отключать подачу CO_2, пусть она продолжается.

Если используется режим ночного отключения подачи CO_2, рекомендуется переходить на этот режим при помощи специального таймера за час до окончания светового дня.

Пример:	Подача CO_2 ВКЛ:	8.00
	Освещение ВКЛ:	9.00
	Подача CO_2 ОТКЛ:	21.00
	Освещение ОТКЛ:	22.00

Таким образом обеспечивается наличие достаточного количества CO_2 уже к началу световой фазы, а в конце дня нет необходимости подавать CO_2.



Экскурс: Химические свойства воды

В аквариуме, как и в природных водоемах, постоянно протекают процессы окисления и восстановления. После кормления рыб в воде уменьшается содержание кислорода из-за усиления обмена веществ у рыб (окисление) и повышается уровень содержания CO_2. С другой стороны, зеленая листва растений поглощает свет и с помощью имеющегося CO_2 производится кислород (восстановление). Соотношение между процессами окисления и восстановления называется окислительно-восстановительным потенциалом. Величина этого потенциала колеблется под влиянием различных факторов. Она не связана напрямую с уровнем содержания кислорода, но характеризуется, тем не менее, преимущественно им.

Чем более ярко выраженными являются окислительно-восстановительные процессы, тем активнее становятся в аквариуме микроорганизмы. Бактерии, в частности, осуществляют окисление аммония в нитриты (NO_2) и далее в нитраты (NO_3).

Анализ биотопа и многочисленные измерения показывают четкую взаимосвязь: типичное жизненное пространство большинства видов водорослей характеризуется высоким окислительно-восстановительным потенциалом и высоким уровнем содержания кислорода, то есть является преимущественно окислительной средой. В такой среде микроэлементов почти нет, растения почти не растут. Регулярно обнаруживается большое количество продуктов окислительных реакций, таких как нитраты и фосфаты, которые являются пищей для водорослей.

Совсем иная картина наблюдается в природных биотопах и аквариумах с активным ростом растений. Они характеризуются низким уровнем содержания кислорода, наличием большого количества CO_2 и жизненно важных микроэлементов. В такой преимущественно восстановительной среде здоровые, хорошо растущие растения являются сильными конкурентами для водорослей.

СОВЕТ:

Неоправданно длительное непрерывное освещение в конце концов приводит к дефициту питательных веществ у растений, что, в свою очередь, может привести к чрезмерному росту водорослей. При помощи «перерыва на обед» в ярко освещаемом аквариуме нормализуется уровень содержания кислорода и обеспечивается возможность протекания слабых восстановительных процессов. Кроме того, растения во время этого перерыва могут ликвидировать опасные кислородные радикалы.

Экскурс: светотехника

Цвет источника света:

Цвет складывается из совокупности (так называемого спектра) различных длин волн, которые излучает источник света.

Цветовая температура:

Цветовая температура характеризует спектральный состав излучения источника света и измеряется в Кельвинах (K).

Примеры: 3000 K = теплый белый свет, аналогичный свету солнечного утра;
4000 K = нейтральный белый свет, аналогичный свету в 10.00 утра;
6000 K = дневной свет, аналогичный свету в полдень прекрасного летнего дня.

Освещенность:

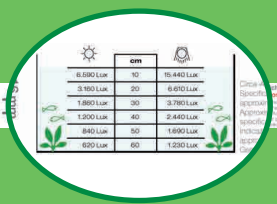
Освещенность показывает, с какой яркостью световой поток освещает площадь, на которую он направлен. Она измеряется в люксах (люкс = люмен на м^2). Чем дальше источник света удален от освещаемой поверхности, тем меньше освещенность.

Световой поток:

Световой поток обозначает общее количество света, излучаемого источником света, и измеряется в люменах. Световой поток в 1 люмен создает освещенность в 1 люкс на площади в 1 м^2.

Светоотдача:

Светоотдача показывает соотношение между световым потоком и мощностью лампы (люмены на ватт). Это единица измерения эффективности источника света. Чем выше светоотдача, тем эффективнее работает осветительный прибор, то есть тем больше электрической энергии преобразуется в световую.



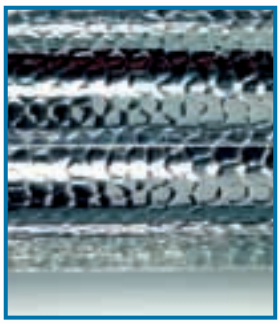


Вдвое больше света!

Высокопроизводительный отражатель для всех аквариумов и террариумов

TROCAL Longlife Power Reflect





Специально рассчитанная на компьютере форма отражателя TROCAL Longlife Power Reflect имеет вид двойного эллипсоида. Отраженный от него свет проникает глубоко в аквариум, а ячеистая структура обеспечивает оптимально сбалансированное распределение света.
Корпус выполнен из устойчивого к коррозии полированного алюминия по технологии Longlife, защитные уголки обеспечивают безопасность при работе в аквариуме.
Вращая отражатель, можно направлять свет в разные направления.

Поставляется в собранном виде – готов к эксплуатации!

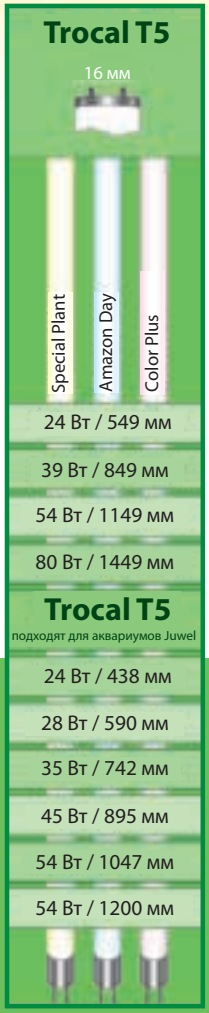
Предназначен для любых светильников с люминесцентными лампами диаметром ламп 26 мм (T8) и 16 мм (T5)

ПОДСКАЗКА: **Экономия энергии при помощи отражателей:**

Поставив вместо 4 ламп без отражателя 3 лампы с отражателем, можно сэкономить 25% энергии при одинаковой светоотдаче.



Краткий обзор ламп Dennerle Trocal





Справка

Защитная пленка от ультрафиолета Trocal UV-Stop – профилактика против водорослей

Уникальное преимущество люминисцентных ламп Dennerle - наличие защитной пленки* от ультрафиолета. Она отфильтровывает свет в УФ диапазоне с длинами волн меньше 400 нм, который способствует росту водорослей. Тем самым рост водорослей существенно замедляется, а аквариумные растения продолжают расти и расцветать.

* Это не относится к лампам с очень малой долей ультрафиолета.

▶ Большой срок службы благодаря технологии Longlife. Это означает:

- 10 000 часов у ламп T5 (прибл. 2-3 года)
- 15 000 часов у ламп T8* (прибл. 3-4 года)

▶ Коэффициент цветопередачи: ОЧЕНЬ ХОРОШО

* T8 Trocal Color Plus: 10 000 часов

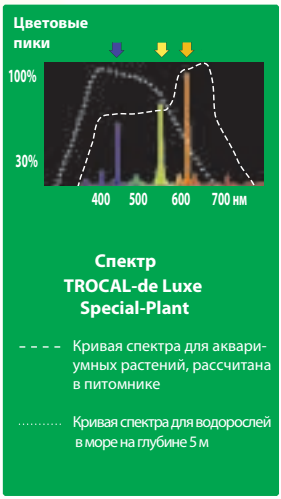
Идеально для растительных аквариумов

Наилучший свет для роста растений

T8 TROCAL-de Luxe Special-Plant

Стандартное освещение для роскошного растительного аквариума







В природных условиях аквариумные растения растут чаще всего в тени или в полутени, образуемой деревьями. Там, где зелёный покров лесной листвы отражает синие и ультрафиолетовые лучи, длина волны которых меньше, чем у желтых или красных. Длинноволновый свет, как например, красные или инфракрасные лучи, может «прыгать» по листьям, попадая, в конце концов, и на землю.

Лампы TROCAL Special-Plant имеют очень малую долю света в UV-области, но зато очень сильную в красной области, на которую растения реагируют очень позитивно. Рекомендация для нового аквариума: сначала используйте только лампы TROCAL Special-Plant. Как только, спустя несколько месяцев, установится биологическое равновесие в аквариуме, можно комбинировать лампы TROCAL Special-Plant с лампами TROCAL другого цветового спектра.

- Цветовая температура: 3.000 K.
- Создаёт в аквариуме тёплую, особенно приятную мягкую световую атмосферу.
- Оптимальный спектр для фотосинтеза и идеальная цветовая температура для роскошного роста всех аквариумных растений – даже самых требовательных к свету.
- Коэффициент цветопередачи: ОЧЕНЬ ХОРОШО – рыбы и растения предстают во всей своей природной красоте.
- Технология Longlife: более 15.000 часов работы.
- Высокая светоотдача = экономия электроэнергии.
- Может комбинироваться с лампами TROCAL любого цветового спектра.

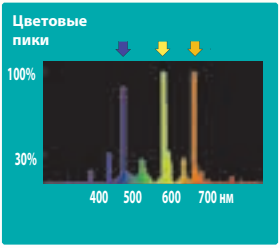


Идеально для аквариумов с цихлидами

Прозрачный свежий свет

T8 TROCAL-de Luxe African-Lake





Стандартное освещение, рекомендуемое для аквариумов с цихлидами

Озёра Малави и Танганьика освещаются солнечным светом с соответствующей долей ультрафиолета. Известно, что в прозрачной воде ультрафиолетовые лучи могут проникать на значительную глубину. Растения и животные, обитающие в этом биотопе, привыкли к таким условиям освещения. Поэтому лампа TROCAL African-Lake имеет определённую долю ультрафиолета в спектре.

Большинство цихлид из озёр Малави и Танганьика живут там в каменном и скальном биотопе на глубине 1м и больше. Спектр естественного света имеет там относительно высокую долю синего, всё ещё большую долю зелёного и жёлтого и совсем незначительную красного.

- Цветовая температура: 5.000 K
- Визуальное впечатление: естественный свет, аналогичный свету в озёрах Малави и Танганьика на глубине 50-100 см.
- Синий, жёлтый и оранжевый цвета подчёркиваются особенно сильно; растения сказочно зелёные, а вода кажется прозрачной и свежей.
- Коэффициент цветопередачи: ОЧЕНЬ ХОРОШО
- Самая современная технология производства ламп.
- Большой срок службы: более 15.000 часов
- Имеет характерные цветовые пики TROCAL Color-Peaks: рыбы освещены в самых выигрышных тонах, растениям обеспечивается оптимальный для роста свет.
- Высокая светоотдача = экономия электроэнергии.
- Может комбинироваться с лампами TROCAL любого цветового спектра.

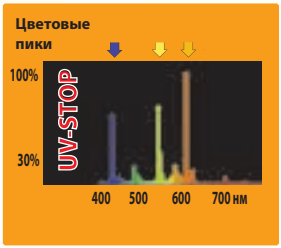


Теплый белый приятный свет летнего утра

T8 TROCAL-de Luxe Kongo-White

Технология UV-Stop против роста водорослей







- **Визуально подчеркивает цвета: соответствует естественному свету летнего утра.**
- **Хорошая цветопередача. Зелень выглядит естественно. Световой климат приятен глазу.**

- Цветовая температура: 4.000 K
- Цветопередача: ОЧЕНЬ ХОРОШО
- Самая современная технология изготовления ламп.
- Большой срок службы: более 15.000 часов работы
- Имеет характерные цветовые пики TROCAL Color-Peaks: рыбы освещены в самых выигрышных тонах, растениям обеспечивается оптимальный для роста свет.
- С защитной плёнкой UV-STOP: предотвращает рост водорослей.
- Защитная пленка - это и эффективная защита от осколков при возможной поломке лампы.
- Активизирует синтез хлорофилла.
- Высокая светоотдача = экономия электроэнергии.
- Может комбинироваться с лампами TROCAL любого цветового спектра.

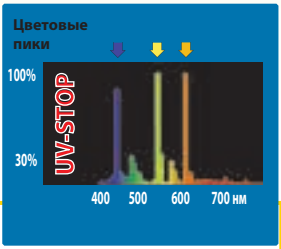


Свежий живой свет солнечного дня

T8 TROCAL-de Luxe Amazon-Day

Технология UV-Stop против роста водорослей





- **Визульное восприятие: соответствует естественному свету солнечного дня.**
- **Усиливает красные цвета, растения выглядят великолепно зелеными, вода кажется свежей и ясной.**

- Цветовая температура: 6.000 K
- Цветопередача: ОЧЕНЬ ХОРОШО
- Самая современная технология изготовления ламп.
- Большой срок службы: более 15.000 часов
- Имеет характерные цветовые пики TROCAL Color-Peaks: рыбы освещены в самых выигрышных тонах, растениям обеспечивается оптимальный для роста свет.
- С защитной плёнкой UV-STOP: предотвращает рост водорослей.
- Активизирует синтез хлорофилла.
- Высокая светоотдача = экономия электроэнергии.
- Может комбинироваться с лампами TROCAL любого цветового спектра.



Добавьте цвета

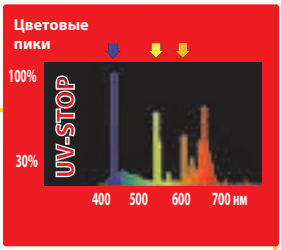
Усиливает естественные краски
Очень эффектно подчеркивает красные, синие и оранжевые тона

T8 TROCAL Super Color-Plus





Технология UV-Stop против роста водорослей



- Визуальное восприятие:
  Особенно усиливает красные, оранжевые и синие тона в окраске рыб. Красные цвета растений кажутся более насыщенными.
- Стимулирует рост растений.
- С сильными спектральными пиками в красной и синей области для интенсивной цветопередачи.
- С защитной плёнкой UV-STOP: предотвращает рост водорослей.
- Защитная пленка - это и эффективная защита от осколков при возможной поломке лампы.
- Может комбинироваться с лампами TROCAL любого цветового спектра.

Примечание: указание цветовой температуры в кельвинах не имеет смысла, так как Trocal Color Plus является специальной лампой для усиления цветопередачи и не обладает спектром дневного света.





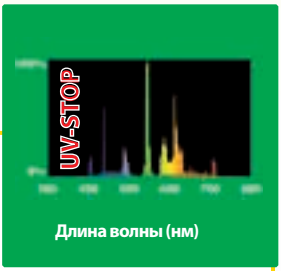
Для больших, высоких аквариумов для растений, требовательных к свету



Лучший свет для роста аквариумных растений

T5 TROCAL Special-Plant

Технология UV-Stop против роста водорослей



- Цветовая температура: 3.000 K.
- Создает теплую, очень гармоничную световую атмосферу.
- Оптимальный спектр для фотосинтеза и идеальная цветовая температура для великолепного роскошного роста любых, даже самых требовательных растений.
- Особенно хорошо подходит для освещения больших, высоких аквариумов, а также для растений, нуждающихся в хорошем освещении.
- Светоотдача: ОЧЕНЬ ХОРОШО – рыбы и растения полностью раскрываются в своей естественной красоте.
- Технология Trocal Longlife: свыше 10.000 часов работы.
- С защитной плёнкой UV-STOP: предотвращает рост водорослей.



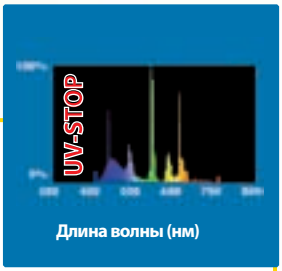
Блестящий дневной свет

Для любых пресноводных аквариумов

T5 TROCAL Amazon-Day

Технология UV-Stop против роста водорослей







- Цветовая температура: 6.000 K.
- Свежий живой свет, как в полдень прекрасного солнечного дня.
- Светоотдача: ОЧЕНЬ ХОРОШО – рыбы и растения полностью раскрываются в своей естественной красоте.
- Идеально для аквариумов, имитирующих биотоп озер Малави и Танганьика, пронизанных солнцем.
- Свет для замечательного роста аквариумных растений.
- **Особенно хорошо подходит для больших, высоких аквариумов и для требовательных к свету растений.**
- Технология Trocal Longlife: свыше 10.000 часов работы.
- С защитной плёнкой UV-STOP: предотвращает рост водорослей.





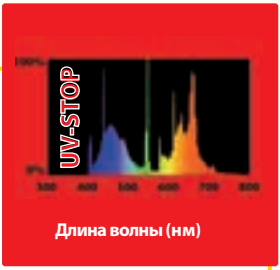
Добавьте цвета

Лучший свет для роста аквариумных растений



T5 TROCAL Color-Plus

Технология UV-Stop против роста водорослей



- Целенаправленно усиливает естественное богаство красок рыб и растений.
- Особенно хорошо усиливает оттенки красного, оранжевого и синего.
- С сильными спектральными пиками в красной и синей области для интенсивной цветопередачи.
- Идеально комбинируется с лампой Trocal T5 Amazon Day.
- Технология Trocal Longlife: свыше 10.000 часов работы.
- С защитной плёнкой UV-STOP: предотвращает рост водорослей.

Примечание: указание цветовой температуры в кельвинах не имеет смысла, так как Trocal Color Plus является специальной лампой для усиления цветопередачи и не обладает спектром дневного света.



Возможные комбинации

Примеры разного действия света при использовании разных комбинаций ламп:

Комбинация	Рекомендуется для	Влияние на рост растений	Влияние на рост водорослей	Визуальное восприятие
Special-Plant Special-Plant	Растительные аквариумы	++	OO	Теплый свет
Special-Plant Kongo-White	Растительные аквариумы	++	OO	Яркий свет
Special-Plant Amazon-Day	Растительные аквариумы	+	O	Приятные свежие краски
Special-Plant Color-Plus	Растительные аквариумы	+	O	Теплый свет, подчеркивает оттенки красного
African-Lake African-Lake	Каменистый грунт, мало растений, рыбы, питающиеся водорослями, морской аквариум	+	+	Приятный сияющий свет
African-Lake Special-Plant	Аквариум с цихлидами и растениями	++	O	Более теплый свет
African-Lake Kongo-White	Аквариум с цихлидами и растениями	++	O	Естественный свет
African-Lake Amazon-Day	Каменистый биотоп с растениями	+	O	Свежий холодный свет
African-Lake Color-Plus	Аквариум с цихлидами и растениями	+	O	Усиливает оттенки красного и синего

Условные обозначения:

++	=	очень хорошо
+	=	хорошо
O	=	слабо
OO	=	очень слабо

Оптимальный свет
для Вашего аквариума





UNITEX
www.all4aquarium.ru

при поддержке
Dennerle GmbH
www.dennerle.com

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

арт. 2156

DENNERLE
Познать природу