



Руководства по воде для пруда с кои

h2koi.com · 2026-08-04



Руководства по воде для пруда с кои

- 01 КН в пруду с кои: карбонатная жёсткость и почему pH следует за ней

- 02 Падение pH в пруду с кои: что происходит ночью и что делать

- 03 Почему кои гибнут внезапно и какие причины действительно поддаются измерению

- 04 Растворённый кислород в пруду с кои

- 05 Аммиак и нитрит в пруду с кои

- 06 Синдром нового пруда и запуск фильтра

- 07 Параметры воды в пруду с кои: справочная таблица

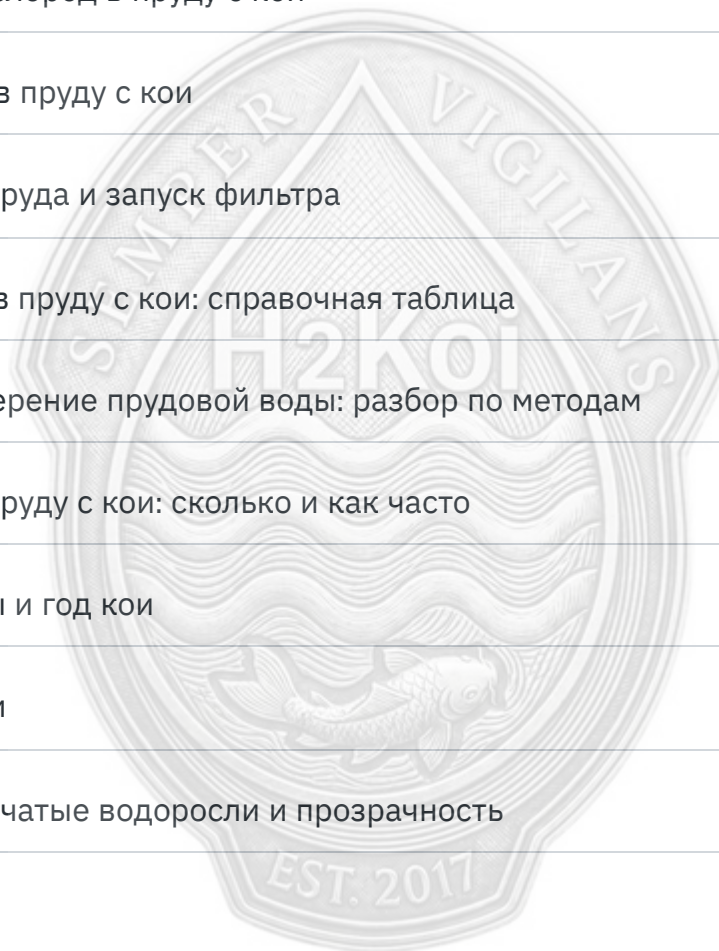
- 08 Электронное измерение прудовой воды: разбор по методам

- 09 Подмена воды в пруду с кои: сколько и как часто

- 10 Температура воды и год кои

- 11 Соль в пруду с кои

- 12 Зелёная вода, нитчатые водоросли и прозрачность



КН в пруду с кои: карбонатная жёсткость и почему pH следует за ней

КН — карбонатная жёсткость, то, что большинство тестов подписывают как общую щёлочность, — это измерение, от которого зависит, будет ли pH вашего пруда держаться ровно или уйдёт из-под рыбы за одну ночь. Это не общая жёсткость, её нельзя увидеть на pH-метре, и пруд расходует её понемногу каждый день. Дальше — что именно измеряет КН, какие значения стоит удерживать, как поднять её, не создав вторую проблему, и почему параметр, который важнее всего, проверяют реже всего.

Коротко

- КН — это не GH. КН (карбонатная жёсткость, или щёлочность) буферизует pH. GH — кальций и магний — не буферизует ничего.
- Держите примерно 105-180 ppm CaCO_3 , то есть 6-10 dKH. Ниже 90 ppm (5 dKH) pH может стать нестабильным в течение суток. Ниже 55 ppm (3 dKH) — критично.
- Для подъёма используйте чистую пищевую соду — бикарбонат натрия, никогда не разрыхлитель теста, — предварительно растворённую в прудовой воде, и не более чем на 1-2 dKH в сутки с повторным замером между шагами.
- КН падает беззвучно. pH держится ровно ровно до того момента, когда буфер заканчивается, а затем обрушивается разом, обычно ночью.

Карбонатная жёсткость — это не общая жёсткость

Это самая частая ошибка в советах по прудовой воде, и ради её исправления написана эта страница. КН и GH обе называются «жёсткостью», обе измеряются в градусах и

делают совершенно разную работу. Только одна из них защищает вашу рыбу от плохого утра.

СРАВНЕНИЕ	КН — КАРБОНАТНАЯ ЖЁСТКОСТЬ (ЩЁЛОЧНОСТЬ)	ГН — ОБЩАЯ ЖЁСТКОСТЬ
Что измеряет	Растворённые в воде гидрокарбонат- и карбонат-ионы	Растворённые кальций и магний
Её задача	Нейтрализует кислоту с той же скоростью, с какой пруд её производит, — буферная ёмкость воды	Поставляет минералы, нужные рыбе для осморегуляции и здоровья скелета
Влияет ли на pH	Да. Именно она удерживает pH там, где он есть	Нет. ГН не даёт никакой буферизации pH
Что происходит при слишком низком значении	pH теряет опору, становится нестабильным, затем внезапно обрушивается	Медленная нехватка минералов — вопрос содержания, а не ночная авария

Практическое следствие: отчёт водоканала, называющий вашу воду «жёсткой», говорит о ГН и ничего достоверного не сообщает о буфере в вашем пруду сегодня. Скважинная вода, умягчённая вода и подпитка дождевой водой — всё это может дать достаточное содержание минералов при почти нулевом карбонатном запасе. Единственный способ узнать свой КН — измерить КН.

Почему КН определяет поведение pH

Пруд с кои непрерывно производит кислоту из трёх источников, которые никогда не останавливаются. Дыхание рыб выделяет в воду CO₂, образующий угольную кислоту. Разлагающийся корм, листья и ил дают органические кислоты. А нитрификация в

филт্রে — процесс превращения аммиака в нитрит и далее в нитрат, тот самый, который вы месяцами запускали, — расходует щёлочность по ходу работы. Хорошо заселённый пруд с хорошим филтром расходует буфер быстрее, чем запущенный.

Пока буфер остаётся, pH почти не двигается. Для этого буфер и нужен. Именно поэтому КН опасно игнорировать: стабильный pH неделя за неделей — не доказательство того, что с водой всё в порядке. Это доказательство того, что в запасе ещё что-то осталось.

Падение pH: почему это происходит ночью

Это событие называют обвалом pH, и у него есть характерное время. Днём растения и водоросли потребляют CO₂, и pH дрейфует вверх. После темноты они прекращают фотосинтез и начинают дышать, CO₂ растёт, и pH дрейфует обратно вниз. При нормальном КН этот суточный размах составляет доли единицы, и никто его не замечает. При исчерпанном буфере ничто его не гасит, и пруд, показывавший 8,2 на закате, к утреннему кормлению может показать ниже 6,0. Пруды, годами расходовавшие свой запас без восполнения, часто описывают как страдающие «синдромом старого пруда» — тот же отказ, только достигнутый медленно.

Что стоит усвоить: pH — запаздывающий индикатор. Он не даёт предупреждения, потому что по своей природе не двигается, пока защита не исчезнет. К моменту, когда pH сообщает о проблеме, проблема уже произошла. КН — опережающий индикатор, и снижается он постепенно и предсказуемо — если кто-то смотрит.

Почему КН падает: его тратит биофилтр

В заселённом и кормлённом пруду биофилтр обычно является крупнейшим единичным потребителем щёлочности. Нитрификация — кислотообразующий процесс: превращая аммиак в нитрат, бактерии высвобождают ионы водорода, и именно карбонатный буфер пруда их нейтрализует. Стандартная расчётная величина — около 7 мг/л щёлочности в пересчёте на карбонат кальция, разрушаемых на каждый 1 мг/л окисленного аммонийного азота, что составляет примерно 0,4 dKH. Измерения на

реальных погружных фильтрах дают близкие значения, обычно от 7,0 до 7,2. Одна деталь заслуживает внимания: практически вся эта кислота приходится на первый шаг — аммиак в нитрит. Фильтр, застрявший на нитрите, продолжает расходовать щёлочность в полном объёме.

Следствие противоположно ожидаемому. Чем лучше работает фильтр и чем больше вы кормите, тем быстрее падает КН. Пруд, устойчиво теряющий КН, — это не пруд с неисправностью; это пруд, чей фильтр делает свою работу. Щёлочность расходуется, и что-то должно её возвращать: исходная вода, карбонатная загрузка или вы сами.

Если дать ей закончиться, одна причина порождает две проблемы. pH теряет буфер и начинает двигаться вслед за суточным CO_2 — это и есть тот обвал, о котором слышало большинство любителей. Менее известно, что нитрифицирующие бактерии берут углерод из гидрокарбоната и заметно замедляются в пруду с низкой щёлочностью и низким pH, поэтому аммиак может начать накапливаться ровно в тот момент, когда pH становится нестабильным. По этой причине КН стоит воспринимать как расходный материал фильтра, а не как настройку pH. Он расходуется при нормальной работе, и его нужно восполнять по графику, как всё прочее, что расходуется.

Скорость падения кое о чём говорит, но это не чистое измерение

Поскольку затраты почти фиксированы на единицу переработанного аммиака, скорость снижения КН отражает то, насколько напряжённо работает фильтр, а значит — насколько интенсивно кормят пруд. Пруд, который раньше терял градус КН за месяц, а теперь теряет его за неделю, сообщает вам, что нагрузка выросла. Это действительно полезно, и это стоит записывать рядом с показанием.

Однако это не измерение активности фильтра, и мешающие факторы вполне реальны. Каждая подмена и каждая доливка добавляют свежую щёлочность из исходной воды и скрывают часть снижения; дождь делает обратное и разбавляет её. Коралловая крошка, устричная ракушка и известняк растворяются тем быстрее, чем ниже pH, поэтому пруд с карбонатной загрузкой частично корректирует себя сам и сглаживает кривую ровно в тот момент, когда нагрузка максимальна. Часть аммиака уходит и более дешёвыми путями: в

обильно кормлёном пруду гетеротрофные бактерии забирают часть его прямо в собственную биомассу примерно вдвое дешевле по щёлочности, а бескислородные зоны в осевшем иле частично возвращают щёлочность через денитрификацию. Читайте тренд как направление, а не как число.

Какое значение КН правильно

КН	что это значит
Ниже 55 ppm (менее 3 dKH)	Критично. У пруда практически не осталось защиты, и обвал может случиться любой ночью. Исправляйте немедленно и проверяйте ежедневно.
55-90 ppm (3-5 dKH)	Слишком тонко. Ниже 5 dKH pH может стать нестабильным в течение 24 часов. Считайте это рабочим показанием, а не местом для остановки.
105-180 ppm (6-10 dKH)	Оптимум для кои. Достаточный запас, чтобы поглотить неделю обильного кормления, дождь или сбой фильтра без движения pH.
195-250 ppm (11-14 dKH)	Безвредно. Выше необходимого, и пруд будет держаться ближе к щелочному краю, но кои здесь комфортно.
Свыше 250 ppm (более 14 dKH)	Высоко, но обычно не проблема. Стоит понять, откуда это берётся, а не спешить исправлять.

Единицы: 1 dKH равен 17,9 ppm CaCO_3 . Прудовые и бассейновые наборы печатают ppm или мг/л в пересчёте на CaCO_3 и обычно называют это общей щёлочностью; аквариумные наборы печатают dKH, и большинство капельных тестов устроены так, что одна капля равна одному dKH. Это одно и то же измерение в двух шкалах —

единственная реальная опасность заключается в сравнении цели в dKH с показанием в ppm и ошибке примерно в восемнадцать раз.

Как измерять КН

Капельный тест (титрование)

Самое надёжное единичное измерение, доступное владельцу пруда. Вы добавляете реагент капля за каплей, пока проба не изменит цвет, и число капель — ваш КН. Он воспроизводим, он работает на нижнем краю шкалы, где это важнее всего, и он является эталоном, с которым следует сверять любой другой метод. Держите такой под рукой и пользуйтесь им.

Тест-полоски

Удобно и слишком неточно именно для этого параметра. Полоски считываются по цветовому полю, а отличить 2 dKH от 5 dKH по полю — ровно там, где им доверять нельзя, и ровно в этом состоит разница между прудом, с которым всё в порядке, и прудом, который обрушится на этой неделе. Полоска годится для грубого еженедельного взгляда на несколько параметров. Это не тот инструмент, который нужен, когда число падает.

Электронные приборы

Большинство простых цифровых приборов вообще не измеряют КН. pH-метр показывает pH — то самое число, которое успокаивающе держится ровно, пока буфер под ним исчезает. Знать, чего прибор не измеряет, так же полезно, как знать, что он измеряет.

Как H2Koi сообщает КН. H2Koi не выполняет титрование, и мы предпочитаем сказать это прямо, а не позволять числу подразумевать то, чем оно не является. КН — непрерывно

вычисляемая величина: она рассчитывается по измерениям зонда и сообщается в диапазоне 0-20 dKH. Её ценность — в направлении и скорости: держится ли буфер, дрейфует или падает и насколько быстро, а это ровно то, чего не может показать еженедельный снимок. Считайте это непрерывным ранним предупреждением по параметру, который двигается первым. H2Koi не сообщает GH — общей жёсткости нет в списке его параметров, и ни одно показание на странице не следует читать как GH. Он не выявляет болезни и паразитов.

Как поднять КН

Быстро: бикарбонат натрия

Обычная пищевая сода — бикарбонат натрия, и ничего больше в составе. Не разрыхлитель теста: разрыхлитель дополнительно содержит подкислители и антислеживающие добавки, и ничему из этого в пруду не место.

Ориентировочное правило — около 3 г на 100 литров примерно на 1 dKH, то есть на 17,9 ppm. Полностью растворите дозу в ведре прудовой воды и вылейте у места возврата потока, где течение её распределит. Никогда не рассыпайте сухой порошок по поверхности.

Опубликованные ориентиры расходятся, а оценки объёма пруда почти всегда завышены. Считайте любую цифру отправной точкой и перепроверяйте пруд после внесения.

Поднимайте не более чем на 1-2 dKH в сутки и делайте повторный замер перед следующим шагом. Рыба, жившая в бедной буфером воде, к ней привыкла, и разовая корректировка сама становится шоком. Двигаться медленно и подтверждать каждый шаг — это не осторожность ради осторожности, это метод.

Считайте эти цифры отправной точкой, а не предписанием

Приведённые здесь дозировки — общепринятое ориентировочное правило в содержании кои. Оно широко используется, оно разумно как начало и оно не является предписанием для вашего пруда. Каждый пруд разный: объём почти всегда оценивают, а не знают, а ваша исходная вода, уже имеющаяся в пруду щёлочность, растворённый CO_2 , плотность посадки и напряжённость работы фильтра меняют то, что данная доза сделает на самом деле.

Поэтому считайте от своего пруда, а не копируйте цифру, начинайте с меньшего, чем кажется нужным, измеряйте и корректируйте по измеренному. Если пруд уже в беде — рыба ведёт себя ненормально или параметр быстро меняется, — поговорите со специалистом по здоровью кои или ветеринарным врачом по водным животным, прежде чем вносить что-либо.

Надолго: ракушечная крошка или коралл

Дроблёная ракушка, устричная крошка или коралловый гравий в камере фильтра либо в мешке на хорошем потоке растворяются тем быстрее, чем ниже pH, и тем медленнее, чем он выше. Это делает их саморегулирующимися: они заменяют привычку дозировать, а не привычку измерять. Работают они постепенно, поэтому это способ удерживать хороший KH, а не способ спасти плохой.

Подмены воды

Подмены поднимают KH только если вода на доливку жёстче прудовой. Если ваш источник мягкий, умягчённый или вы доливаете собранную дождевую воду, подмена разбавит тот небольшой буфер, что у вас есть, и ухудшит положение. Проверьте воду из крана напрямую, прежде чем считать, что она помогает.

Как снизить KH

Требуется редко. Высокий КН в пруду с кои, как правило, не событие, и усилия обычно лучше потратить на другое. Если у вас есть конкретная причина, метод — разбавление: частичные подмены более мягкой водой (обратный осмос или собранная дождевая) в несколько этапов с замером между каждым.

Не вносите кислоту, чтобы снизить КН. Кислота снижает КН, расходуя буфер, а это ровно тот запас, который стоит между вашим прудом и падением pH. Вы потратили бы запас прочности ради изменения числа, которое, вероятно, никакого вреда не причиняло.

КН слишком высок или слишком низок — что делать

СИТУАЦИЯ	ЧТО ДЕЛАТЬ
КН ниже 55 ppm (3 dKH), pH пока в норме	Буфер почти исчерпан, и pH вот-вот перестанет успокаивать. Начинать бикарбонат сейчас, по 1-2 dKH в сутки, и проверяйте ежедневно, пока не вернётся выше 105 ppm.
КН около нуля, pH уже упал	Считайте это аварией. Поднимайте КН, а не гоняйтесь за pH напрямую. Прекратите кормление, усильте аэрацию и движение поверхности и поднимайте буфер отмеренными шагами, а не одной большой дозой.
КН падает от недели к неделе, но пока в норме	Расход обгоняет восполнение. Найдите нагрузку — опавшие листья, несъеденный корм, плотную посадку, напряжённо работающий фильтр — и поставьте ракушечную крошку или коралл, чтобы пруд восполнял себя сам.
КН выглядит нормальным, но pH заметно колеблется день-ночь	Подтвердите КН капельным тестом, а не полоской: колебание при достаточном КН обычно означает, что показание оптимистично или нагрузка CO ₂ необычно высока. В любом случае добавьте ночную аэрацию.

СИТУАЦИЯ	ЧТО ДЕЛАТЬ
КН выше 250 ppm (14 dKH)	Обычно оставьте как есть. Пруд просто сильно сопротивляется изменению pH и будет держаться щелочным, что кои переносят хорошо. Разбавляйте более мягкой водой поэтапно только при наличии конкретной причины.

Промежуток между двумя измерениями

Еженедельная проверка — универсальный совет, и совет хороший. Он также означает, что из 168 часов в неделе примерно 167 проходят без единого наблюдателя за водой.

КН — тот параметр, где этот промежуток стоит дороже всего, потому что всё в его сценарии отказа происходит тихо. Он падает без симптомов. Рыба ведёт себя нормально. pH — число, которое большинство любителей на самом деле проверяет, — по определению держится ровно до того момента, когда перестаёт. А само событие приходится на ночь, в середину промежутка между двумя воскресными утренними проверками.

Значение КН, снижающееся на протяжении десяти дней, — это информация, которую еженедельный снимок может дать только случайно. Именно этот промежуток и призван закрыть H2Koi: непрерывное раннее предупреждение по параметру, который двигается первым, чтобы вы наблюдали движение, а не узнавали о нём постфактум.

Частые вопросы

+ Что такое КН в пруду с кои?

+ Каким должен быть КН в пруду с кои?

+ В чём разница между КН и GH?

+ Сколько пищевой соды нужно, чтобы поднять КН в пруду?

+ Почему pH в моём пруду упал за ночь?

+ Как часто нужно измерять КН?

+ Может ли КН быть слишком высоким в пруду с кои?



Падение pH в пруду с кои: что происходит ночью и что делать

Падение pH — это не медленный дрейф. Это момент, когда карбонатный буфер пруда наконец заканчивается и pH срывается вниз, обычно в предрассветные часы, когда никто не смотрит. Кои, выглядевшие нормально во время кормления, находят мёртвыми на рассвете — без ран, без язв, без единого признака, объясняющего произошедшее. Химия за этим стоит простая, предсказуемая и почти полностью предотвратимая через одно число, которое большинство владельцев никогда не измеряют.

Коротко

- Ваш пруд непрерывно производит кислоту. Карбонатная жёсткость (KH, то, что чаще называют общей щёлочностью) — это запас, который её нейтрализует. Когда запас исчерпан, pH обрушивается.
- Ровное показание pH не является доказательством стабильности. pH почти не двигается, пока остаётся буфер, поэтому это запаздывающий индикатор, который выглядит успокаивающе ровно до того дня, когда перестаёт.
- Обвалы случаются ночью, когда растения и водоросли дышат вместо фотосинтеза и растворённый CO₂ достигает пика. Несколько часов в обрушенном пруду смертельны для кои.
- Решение — буфер, а не pH. Держите KH на уровне 6-10 dKH (105-180 ppm) и никогда не давайте ему истощаться. Гоняться за pH напрямую средством «pH-up» — значит лечить показание, а не причину.

Что такое падение pH на самом деле

Карбонат- и гидрокарбонат-ионы в прудовой воде поглощают кислоту без существенного изменения pH. Эта ёмкость измеряется как КН, или карбонатная жёсткость, и на большинстве наборов тестов подписана как общая щёлочность и приводится в ppm в пересчёте на карбонат кальция. Она ведёт себя как топливный бак: пока в нём что-то есть, стрелка на приборной панели — pH — стоит почти неподвижно. Когда он пустеет, pH больше ничто не удерживает, и он падает за часы, а не за недели.

Именно поэтому обвал кажется владельцу внезапным, но химически внезапным не является. Пруд расходовал свой запас месяцами, возможно годами. Показание pH просто не имело возможности вам об этом сообщить. Понимание карбонатной жёсткости и того, как она расходуется — это и есть вся суть; всё на этой странице вытекает из неё.

Откуда берётся кислота

Чтобы пруд закислялся, ничего необычного происходить не должно. Это нормальный результат работы заселённой, фильтруемой и кормлёной системы.

источник	что он делает с буфером	когда бьёт сильнее всего
Дыхание рыб	Выдыхаемый CO ₂ растворяется в угольную кислоту	Непрерывно; концентрация достигает пика ночью
Нитрификация в фильтре	Превращение аммиака в нитрат напрямую расходует щёлочность	Тяжелее всего в тёплые месяцы и после обильного кормления
Разлагающийся корм и листья	Органические кислоты от несъеденных гранул, листопада, донного ила	Осень и начало зимы; везде, где скапливается мусор

источник	что он делает с буфером	когда бьёт сильнее всего
Дождь и мягкая доливка	Разбавляет оставшийся буфер, а не добавляет кислоту	После грозы или в пруду, доливаемом из умягчителя

Из перечисленного нитрификация обычно является крупнейшим единичным потребителем в хорошо содержащемся пруду с кои, и в этом есть неприятная ирония: чем лучше работает ваш биофильтр, тем быстрее он съедает ваш буфер.

Почему это происходит ночью

В светлое время суток растения, водоросли и зелёная плёнка на стенках вытягивают CO₂ из воды. Меньше растворённого CO₂ — меньше угольной кислоты, и pH дрейфует вверх. После темноты всё меняется на противоположное. Всё в пруду дышит, ничто не фотосинтезирует, и растворённый CO₂ неуклонно растёт до рассвета. Пруд со здоровой щёлочностью поглощает этот размах и смещается, возможно, на 0,2-0,3 единицы pH между второй половиной дня и восходом. Пруд без остатка запаса поглощать это нечем, и то же самое ночное накопление CO₂, которое раньше было безобидным, уводит pH в область пяти с небольшим.

По той же причине дневной тест pH — самый лестный тест из возможных. Конец дня — суточный максимум. Если вам нужно показание, которое что-то значит, снимайте его на рассвете.

Что вы увидите в пруду и почему это уже поздно

Признаки обвала поведенческие, и появляются они после того, как вода уже обернулась против рыбы. Раннего визуального признака не существует.

- Заглатывание воздуха у поверхности или скупивание у водопада и распылителей

- Вялость; рыба сидит на дне и не поднимается к корму
- Сжатые плавники, иногда рыба жмётся к стенке
- Избыток слизи, лёгкая мутновато-молочная дымка в воде, тяжи на жабрах
- Внезапная гибель без язв, без паразитов и без видимой причины на теле

Если несколько рыб показывают это одновременно и ни у одной нет признаков болезни, химия воды — первое, куда нужно смотреть, а не последнее. Пруд, оставленный на несколько часов в обрушенном состоянии, смертелен для кои, и к моменту, когда о проблеме сообщает поведение, изрядная часть этого окна уже израсходована.

Не гоняйтесь за числом pH

Инстинкт в аварийной ситуации — влить средство «pH-up» и смотреть, как показание растёт. Удержитесь. Стремительный скачок pH сам по себе опасен, и здесь есть конкретная ловушка: при обрушенном pH большая часть аммиака в пруду находится в относительно безобидной аммонийной форме. Поднимите pH быстро — и вы разом превратите его обратно в свободный аммиак, в пруду, полном уже ослабленной рыбы. Вместо этого поднимайте буфер небольшими шагами и дайте pH подняться следом самому.

Экстренные действия, по порядку

1. Немедленно измерьте КН и pH, а также аммиак, если есть чем. Проверьте пруд, затем проверьте воду из крана или скважины, чтобы знать, с чем вы работаете.
2. Интенсивно аэрируйте. Распылители, эжектор, водопад — всё, что движет поверхность. Отдувка CO₂ снимает давление с pH в течение часа и помогает задыхающейся рыбе.

3. Прекратите кормление. Кормление добавляет аммиак фильтру, которому вот-вот предстоит израсходовать ещё больше щёлочности, которой у вас нет.
4. Поднимайте буфер бикарбонатом натрия — обычной пищевой содой. Сначала растворите её в ведре прудовой воды и влейте в хорошо перемешиваемый возврат, никогда не насыпайте сухой на поверхность, где стоит рыба.
5. Двигайтесь медленно и перемеряйте. Примерно 3 г на 100 л поднимают КН примерно на 1 dKH. Держитесь максимума 1-2 dKH в сутки и делайте замер между шагами, а не дозируйте до цели за один раз.

ОБЪЁМ ПРУДА	ПИЩЕВАЯ СОДА ПРИМЕРНО НА 1 dKH (~18 ppm)	ПРИМЕРНЫЙ БЫТОВОЙ ЭКВИВАЛЕНТ
1 900 л	57 г	около 4 ст. ложек
3 800 л	114 г	около 0,5 стакана
9 500 л	285 г	около 1,3 стакана
19 000 л	570 г	около 2,6 стакана
38 000 л	1 140 г	около 5,2 стакана

Взвешивайте, если есть возможность. Сода уплотняется по-разному в зависимости от того, как слежалась в пачке, и объёмные меры расходятся на удивление сильно. И будьте честны насчёт объёма пруда: большинство владельцев называют цифру со дня постройки, до того как добавились болотный фильтр, отстойная камера и второй водопад.

Считайте эти цифры отправной точкой, а не предписанием

Приведённые здесь дозировки — общепринятое ориентировочное правило в содержании кои. Оно широко используется, оно разумно как начало и оно не является

предписанием для вашего пруда. Каждый пруд разный: объём почти всегда оценивают, а не знают, а ваша исходная вода, уже имеющаяся в пруду щёлочность, растворённый CO_2 , плотность посадки и напряжённость работы фильтра меняют то, что данная доза сделает на самом деле.

Поэтому считайте от своего пруда, а не копируйте цифру, начинайте с меньшего, чем кажется нужным, измеряйте и корректируйте по измеренному. Если пруд уже в беде — рыба ведёт себя ненормально или параметр быстро меняется, — поговорите со специалистом по здоровью кои или ветеринарным врачом по водным животным, прежде чем вносить что-либо.

Профилактика — это КН, и только КН

Пруд, удерживающий карбонатный запас, не обрушивается. В этом вся стратегия профилактики, и она гораздо проще той аварии, которую заменяет.

КН (ДКН)	ОБЩАЯ ЩЁЛОЧНОСТЬ (PPM)	ЧТО ЭТО ЗНАЧИТ ДЛЯ ЗАСЕЛЁННОГО ПРУДА С КОИ
Менее 3	Менее 55	Запаса нет. Обвал здесь не риск, а расписание
3-5	55-90	Тонко. Ночной pH будет двигаться; гроза или обильное кормление могут его добить
6-10	105-180	Целевой диапазон. Комфортный запас против ночного размаха CO_2
11-14	195-250	Больше необходимого, но не вредно; часто встречается на жёсткой скважинной воде
Более 14	Более 250	Высоко, но обычно не проблема. Стоит понять источник, а не исправлять

Практически это означает измерять КН по графику, которого вы действительно придерживаетесь, знать щёлочность своей исходной воды и держать в системе пассивный карбонатный запас, чтобы восполнение не зависело целиком от вашей памяти. Дроблёная устричная ракушка или карбонатная загрузка в сетчатом мешке в фильтре растворяются по мере того, как этого требует кислота, и прекращают, как только перестаёт требовать. Регулярные частичные подмены делают ту же работу, если ваша исходная вода несёт щёлочность, а в большинстве городских водопроводов это так.

Классическое падение pH — это старый, устоявшийся, любимый пруд, чей буфер никогда не восполняли. В день обвала ничего не изменилось. Запас просто годами расходовался и наконец достиг нуля обычной летней ночью.

Здесь же окупается и автоматическая подмена воды: небольшой непрерывный обмен обеспечивает поступление буферизованной воды без того, чтобы кому-то нужно было об этом помнить.

Почему проверка раз в неделю или две всё равно оставляет промежуток

Ручные измерения не ошибочны. Просто частота выборки не соответствует тому, что они пытаются поймать.

КН падает непрерывно и медленно. Если вы измеряете его раз в месяц, вы получаете двенадцать точек в год против величины, которая может пройти путь от тонкого запаса до нуля за пару тёплых недель при напряжённо работающем фильтре и обильном кормлении. А pH, тот самый параметр, который большинство людей действительно измеряет регулярно, сообщает меньше всего: он держится ровно, пока буфер вытекает, поэтому месяцы спокойных показаний полностью совместимы с прудом, которому до обвала три недели.

Плюс время суток. Почти никто не измеряет в четыре утра. Показание, снятое в пять вечера в субботу, — лучший случай за день, взятый в точке суточного цикла, максимально удалённой от опасности. Пруд может месяц показывать 7,6 каждые выходные и всё равно опускаться до 6,2 перед рассветом.

Значит, промежуток — это не небрежность. Дело в том, что обвал развивается на масштабе часов в параметре, который проверяют на масштабе недель, и в то время суток, когда он выглядит безопаснее всего.

Что H2Koi делает и чего не делает

H2Koi непрерывно контролирует ваш пруд и сообщает, когда что-то движется в неверном направлении, чтобы вы узнавали об этом из тренда, а не из поведения рыбы у поверхности. Он непрерывно сообщает pH — именно это делает ночное падение видимым вместо невидимого — и сообщает КН как расчётную вычисляемую величину по шкале 0-20 dKH.

Это значение КН расчётное, а не полученное титрованием. Это индикатор раннего предупреждения по параметру, который двигается первым. H2Koi не сообщает GH и не выявляет болезни или паразитов. Сам по себе он ничего не предотвращает; он даёт вам те часы, которые вы иначе потеряли бы из-за незнания.

Частые вопросы

+ Почему мои кои погибли за ночь без признаков болезни?

+ Почему pH в моём пруду утром ниже, чем днём?

+ Какой pH слишком низок для кои?

+ Сколько соды нужно, чтобы поднять КН в пруду с кои?

+ Можно ли исправить обвал средством «pH-up»?

+ Мой pH месяцами показывает одно и то же. Значит ли это, что пруд стабилен?

+ Вызывает ли сильный дождь падение pH?



Почему кои гибнут внезапно и какие причины действительно поддаются измерению

Кои, который выглядел нормально вечером, лежит на дне на рассвете. Ни язв, ни чесания, ни белых точек — ничего, на что можно было бы указать. Чаще всего ответ не в том, что вы могли бы увидеть на рыбе. Он в том, что произошло с водой между полночью и рассветом.

Коротко

- Ночное истощение кислорода — самая частая единичная причина гибели внешне здорового кои между сумерками и рассветом, и пик приходится на самые жаркие ночи года.
- Падение pH следует за истощенным КН и способно увести пруд с 8,2 до значений ниже 6,0 за одну ночь, как только буфер закончился.
- Скачки аммиака и нитрита почти всегда восходят к чему-то, что вы сделали с прудом на предыдущей неделе: помыли фильтр, добавили рыбу, внесли препарат, увеличили кормление.
- Не всякая внезапная гибель связана с водой. Болезни, паразиты, истощение после нереста, хищники и травмы тоже убивают кои, и ни один монитор воды ничего из этого не обнаруживает.

Если это происходит прямо сейчас: первый час

Действуйте в этом порядке. Первые два шага ничего не стоят и почти никогда не бывают ошибкой.

1. **Добавьте воздух.** Все распылители, что у вас есть, водопад на полную, запасной насос, направленный на поверхность. Если проблема в кислороде, это немедленно покупает вам время. Если не в нём — аэрация всё равно полезна.
2. **Прекратите кормление.** Не меньше корма. Никакого корма. Пищеварение потребляет кислород, а несъеденные гранулы питают проблему с аммиаком.
3. **Измеряйте в таком порядке:** растворённый кислород, аммиак, нитрит, pH, KH (общая щёлочность). Измеряйте у пруда, а не по пробе, простоявшей в тёплой машине.
4. **Частичная подмена воды** — 20-30% дехлорированной водой той же температуры, — но только после подтверждения скачка. Не делайте её вслепую.
5. **Вызовите ветеринара или специалиста по здоровью кои** при всём, что выглядит патологически: язвы, обтрёпанные плавники, мутные глаза, отслаивающаяся слизь, рыба, трущаяся о плёнку, или несколько рыб с одинаковым поведением.

Паническая реакция часто убивает больше рыбы, чем исходная проблема. Большая подмена необработанной водопроводной водой добавляет хлорамин в и без того нагруженный пруд. Холодный шланг, роняющий пруд на 5 °C за час, вызывает собственные потери. Высыпание порошка «pH-up» в обрушенный пруд двигает pH быстрее, чем рыба способна подстроиться, и превращает безобидный аммоний обратно в токсичный свободный аммиак. Действуйте обдуманно, дехлорируйте всё, согласуйте температуру.

Читаем обстановку: о чём говорит картина

ЧТО ВЫ УВИДЕЛИ	НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА	ЧТО ИЗМЕРЯТЬ ПЕРВЫМ
Погибли на рассвете, жаркая ночь, на рыбе нет следов	Ночное истощение кислорода	Растворённый кислород, до 7 утра

ЧТО ВЫ УВИДЕЛИ	НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА	ЧТО ИЗМЕРЯТЬ ПЕРВЫМ
Погиб самый крупный кои, мелкие в порядке	Кислород. У крупной рыбы наибольшая потребность на единицу жабр	Растворённый кислород
Несколько рыб потеряно за одну ночь, вода пахнет кисло	Падение pH из-за истощенного КН	pH и КН вместе
Потери начались через 3-10 дней после мытья фильтра, подселения рыбы или лечения	Скачок аммиака или нитрита	Аммиак, затем нитрит
Рыба хватает воздух у поверхности или скупивается у водопада	Кислород либо повреждение жабр аммиаком или нитритом	Растворённый кислород, затем аммиак
Ночью после грозы	pH, кислород и поднятый донный мусор вместе	pH, КН, растворённый кислород
Только одна рыба, остальные ведут себя нормально	Часто не вода: травма, истощение после нереста, индивидуальная болезнь	Всё равно вода, затем специалист

Ночное истощение кислорода

Это причина, к которой большинство владельцев обращается последней, а следовало бы первой. Летней ночью складываются три вещи: тёплая вода физически удерживает меньше растворённого кислорода; растения и водоросли после темноты переключаются с производства кислорода на его потребление, а биофильтр не

останавливается никогда; и сама рыба при 28 °C имеет более высокую метаболическую потребность, чем при 17 °C.

В результате получается кривая, достигающая минимума перед самым восходом. Пруд, показывающий комфортные 8 мг/л в шесть вечера, может быть на 3 мг/л в пять утра и снова на 8 мг/л к тому времени, как вы измеряете в девять. Событие заканчивается раньше, чем вы просыпаетесь.

РАСТВОРЁННЫЙ КИСЛОРОД	ЧТО ЭТО ЗНАЧИТ ДЛЯ КОИ	КОГДА ЭТО БЫВАЕТ
8-10 мг/л	Комфортно. Норма для прохладной, хорошо аэрируемой воды	Весна и осень или хорошо аэрируемый летний пруд
6-8 мг/л	Приемлемый рабочий диапазон для заселённого летнего пруда	Типичное летнее дневное показание
4-6 мг/л	Стресс. Аппетит падает, иммунный ответ слабеет	Тёплые ночи, плотная посадка
2-4 мг/л	Серьёзно. Заглатывание воздуха у поверхности, сначала самая крупная рыба	Перед рассветом в самые жаркие ночи
Ниже 2 мг/л	Гибель, и быстро	Перед рассветом или после переворота пруда

Риск резко растёт в неделю после всего, что увеличивает потребность: новая рыба, более плотный график кормления по мере прогрева воды или разрастание нитчатки, тихо удвоившее ночное потребление кислорода прудом.

Падение pH из-за истощенного KH

КН, который чаще называют общей щёлочностью, — это буфер пруда, и он расходуется непрерывно. Нитрификация в биофилтре его съедает, дождь разбавляет, а пруду на плёнке без известняка в системе нечем его восполнять. Пока буфер остаётся, pH держится ровно и вы не видите ничего необычного.

Когда буфер заканчивается, pH не сползает вниз вежливо. Он срывается с обрыва, обычно ночью, и пруд может пройти путь от 8,2 до значений ниже 6,0 за считанные часы. Это классическая причина обнаружить сразу несколько погибших кои без всяких иных объяснений.

Практический вывод в том, что КН сообщает о приближающемся обвале за дни до того, как это сделает pH. КН, идущий от 6 dKH к 2 dKH, — это предупреждение. Показание pH — это уже событие. Целевые значения, измерение и восстановление буфера разобраны в [руководстве по карбонатной жёсткости](#).

Аммиак и нитрит после вмешательства

Скачки редко возникают из ниоткуда. Они следуют за коротким списком событий, поэтому честно пройдитесь назад по последним десяти дням:

- Фильтр мыли или загрузку промывали хлорированной водопроводной водой
- Подселяли новую рыбу, иногда всего одну-две
- Вносили препарат или альгицид, многие из которых подкашивают нитрифицирующие бактерии
- Кормление росло вместе с сезоном быстрее, чем успевал биофильтр
- Пруд сильно доливали, либо УФ-лампа или насос сутки не работали

Нитрит — более тихий из двух. Он не пахнет, не мутит воду и убивает, отнимая у крови способность переносить кислород. Рыба, страдающая от отравления нитритом, ведёт себя ровно как рыба при обвале кислорода, — поэтому проверяют оба.

Температурные скачки и ночь после грозы

Кои переносят широкий диапазон температур и плохо переносят изменения внутри него. Падения примерно на 4-5 °C за несколько часов достаточно, чтобы подавить иммунную функцию у и без того нагруженной рыбы. Обычные причины: холодный фронт, мелкий пруд, быстро теряющий тепло после темноты, долгая доливка из холодного шланга.

Летняя гроза — худший случай, потому что делает несколько вещей сразу. Дождь естественно кислый, поэтому пруд с тонким КН теряет буфер и pH вместе. Слой холодного дождя способен перевернуть пруд, перемешав бедную кислородом придонную воду по всему объёму, а поднятое дно высвобождает потребность в кислороде, дремавшую в иле. Сток приносит всё, что было на газоне. Гибель после грозы обычно происходит ночью, а не во время самой грозы.

Что не является водой и чего мы не обнаруживаем

Эта часть важна, и большинство страниц на эту тему её пропускает. Внезапная гибель кои не всегда является событием, связанным с водой.

- **Болезни.** Герпесвирус кои и вирус карпового отёка способны убивать быстро при малом количестве внешних признаков, и запускает их обычно смена температуры или недавно подселённая рыба.
- **Паразиты.** Большинство микроскопические. Их подтверждение требует соскоба и микроскопа, а не набора тестов.
- **Истощение после нереста.** Поздняя весна и начало лета, часто крупная самка, иногда с потёртостями по бокам.
- **Хищники и травмы.** Удар цапли, еноты, прыжок на бортик, рыба, застрявшая за корзиной скиммера.

- **Токсины.** Обработка газона, снос краски при покраске, упавший кусок мыла. Быстро, тотально и невидимо для панели анализа воды.

Что H2Koi делает и чего не делает. H2Koi — это непрерывное раннее предупреждение по измеримым параметрам воды: растворённому кислороду, температуре, pH, аммиаку, нитриту и связанным величинам, — с КН в виде расчётной вычисляемой величины по шкале 0-20 dKH. Это не титрование, и GH он не сообщает. Показания поступают от датчиков промышленного класса, непрерывно.

Он не обнаруживает болезни, паразитов, нерестовый стресс, хищников, травмы или токсины и не может предотвратить гибель рыбы. Что он делает — так это сообщает, что кислород упал до 2,8 мг/л в 4:40 утра или что КН сползает шестой день, пока ещё есть время действовать.

Почему периодические измерения оставляют промежуток

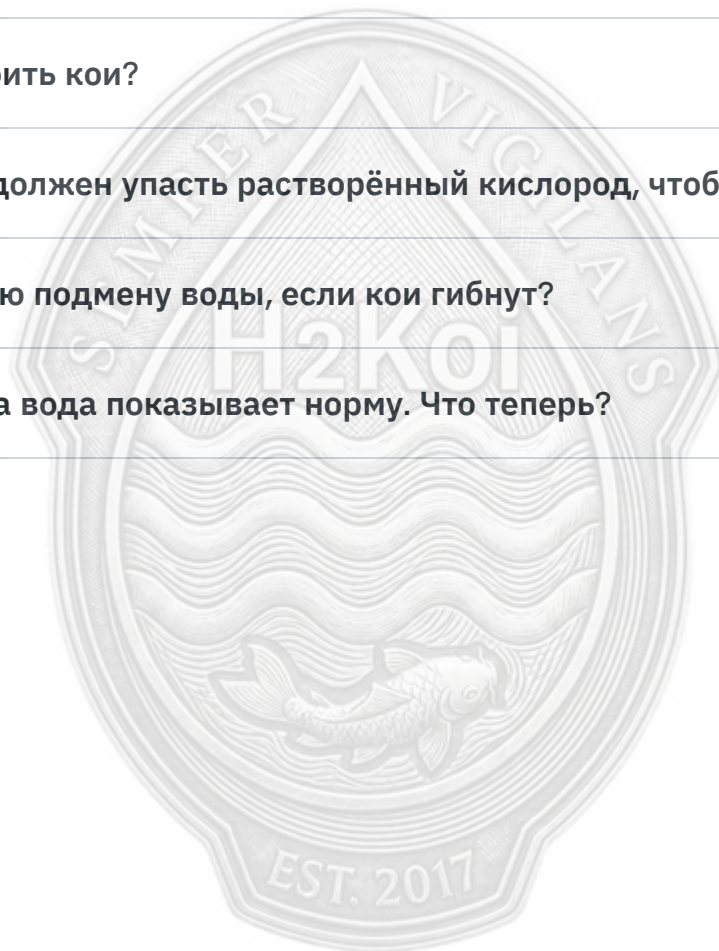
Большинство владельцев измеряет хорошо — еженедельно, иногда дважды в неделю, хорошим жидким набором. Проблема не в точности теста. Проблема во времени.

Каждая причина на этой странице движется по расписанию, которого разовый тест увидеть не может. Кислород минимален между четырьмя и шестью утра и возвращается к норме к середине утра. Падение pH происходит ночью. Переворот пруда после грозы случается в одиннадцать вечера. Измерение в девять утра в субботу берёт самый спокойный час недели — именно поэтому владелец, только что потерявший трёх кои, так часто сообщает, что вода показывает идеальные значения.

Непрерывное измерение бодрствует в те часы, когда пруд нестабилен, и ставит метку времени и тренд на то, что иначе осталось бы загадкой. В этом и состоит весь довод в его пользу.

Частые вопросы

- + Почему мой кои погиб за ночь, если накануне был в порядке?
- + Мой кои погиб после того, как я помыл фильтр. Это моя вина?
- + Почему первым погиб самый крупный кои?
- + Может ли гроза убить кои?
- + Насколько низко должен упасть растворённый кислород, чтобы кои погибли?
- + Делать ли большую подмену воды, если кои гибнут?
- + Мои кои погибли, а вода показывает норму. Что теперь?



Растворённый кислород в пруду с кои

Большинство владельцев измеряет аммиак, нитрит, нитрат и pH по графику, и почти никто вообще не следит за растворённым кислородом. Это параметр, который движется быстрее всех, достигает минимума, пока вы спите, и стоит за изрядной долей потерь, которые находят на рассвете и так и не объясняют до конца.

Коротко

- Тёплая вода физически удерживает меньше кислорода, чем холодная, поэтому самые жаркие недели года одновременно и самые бедные.
- Кислород минимален непосредственно перед рассветом, потому что растения и водоросли всю ночь его потребляют вместо того, чтобы производить.
- Примерно 8-10 мг/л комфортны для кои, 7 мг/л — разумный нижний предел, ниже примерно 6 мг/л — стресс, а ниже 4 мг/л — остро опасно.
- Решение — аэрация, и работать она должна ночью, а не только днём.

Параметр, который почти никто не измеряет

Растворённый кислород, обычно обозначаемый DO и выражаемый в ppm или мг/л (в пресной воде это одно и то же), — это то, чем рыба на самом деле дышит. Аммиак отравляет её медленно, в течение дней. Кислород способен перевести пруд из нормы в кризис за одну тёплую безветренную ночь.

Причина, по которой за ним не следят, практическая. Для него не существует дешёвого надёжного капельного теста, какой есть для аммиака или нитрита. Правильно измерить DO — значит взять электронный прибор, а хороший портативный стоит

дороже, чем большинство владельцев рассчитывает потратить на измерения. Так параметр с самым коротким запалом оказывается тем, для которого ни у кого нет числа.

Тёплая вода удерживает меньше кислорода

Это физика, а не биология, и сделать с этим ничего нельзя. Чем теплее вода, тем меньше кислорода она способна удержать даже при полном насыщении. Одновременно тёплый кои метаболически активнее и нуждается в большем количестве кислорода, и то же верно для бактериального слоя в вашем фильтре. Спрос растёт ровно тогда, когда предложение падает.

ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ	ПОТОЛОК КИСЛОРОДА ПРИ 100% НАСЫЩЕНИЯ	ЧТО ЭТО ЗНАЧИТ В ПРУДУ
10 °C	около 11,3 мг/л	Комфортный запас; потребность рыбы низкая
15 °C	около 10,1 мг/л	По-прежнему щедро для пруда с обычной посадкой
20 °C	около 9,1 мг/л	Потолок уже близок к комфортному диапазону
25 °C	около 8,3 мг/л	Большая нагрузка может увести пруд ниже нормы за ночь
30 °C	около 7,6 мг/л	Сам потолок едва выше того пола, который вам нужен

Читайте эту таблицу как потолок, а не как прогноз. Это лучшее, чего мог бы достичь чистый, спокойный, полностью насыщенный пруд на уровне моря при данной

температуре. Заселённый, кормлёный, засаженный пруд в августе находится ниже, и вся суть — в разрыве между потолком и тем, где вы на самом деле.

Почему низшая точка приходится перед самым рассветом

Растения, нитчатые водоросли и цветение воды фотосинтезируют при свете и отдают кислород в воду. После заката они прекращают производство и продолжают дышать, потребляя кислород наравне с рыбой, бактериями фильтра и всем, что разлагается в донном иле. Пруд расходуется всю ночь, и ничто не восполняет.

Поэтому полуденное показание, снятое после нескольких часов солнца на воде и работающего водопада, — это суточный максимум. Оно может показать комфортные 9 мг/л и совершенно ничего не сказать о тех 5 мг/л, которых тот же пруд коснулся в пять утра. У густо-зелёного пруда самый широкий суточный размах, потому что цветение, насыщающее его днём, ночью становится крупнейшим потребителем.

Что означают эти числа для кои

ПОКАЗАНИЕ	ТОЛКОВАНИЕ	ЧТО ДЕЛАТЬ
8-10 мг/л	Комфортно	Ничего. Именно здесь должен находиться здоровый пруд, в том числе на рассвете
7 мг/л	Разумный нижний предел	Приемлемо, но воспринимайте это как низ диапазона, а не как цель
6-7 мг/л	Запас становится тонким	Добавьте аэрацию сейчас, пока следующая жаркая ночь не увела его ниже

ПОКАЗАНИЕ	ТОЛКОВАНИЕ	ЧТО ДЕЛАТЬ
Ниже 6 мг/л	Стресс	Рыба работает, чтобы дышать; страдают рост, аппетит и иммунный ответ
Ниже 4 мг/л	Остро опасно	Авария. Максимальная аэрация, прекратить кормление, отложить любое лечение

Судите о пруде по минимуму, а не по среднему. Пруд, который в среднем за день держит 8 мг/л и каждую ночь в четыре утра проваливается до 5 мг/л, — это пруд в стрессе, и суточное среднее вам этого никогда не скажет.

Что углубляет провал

- **Большая масса рыбы.** Потребность в кислороде растёт с массой рыбы в воде, а кои дорастают до плотности, которая три года назад была нормальной.
- **Обильное кормление.** Больше корма — больше обмена веществ, больше отходов и больше бактериальной активности, и всё это потребляет кислород.
- **Разлагающаяся органика.** Опавшие листья, несъеденные гранулы и ил под камнями — это сток кислорода, работающий круглые сутки.
- **Жаркая безветренная погода.** Нет ветра — нет обмена на поверхности, а в застойном расслоённом пруду у дна может быть гораздо хуже, чем у поверхности.

Две ситуации, которые подводят людей. Несколько распространённых прудовых препаратов потребляют кислород или мешают рыбе его усваивать, а средства на основе формалина в частности способны резко уронить DO в течение часа после внесения. Интенсивно аэрируйте до, во время и после любого лечения и никогда не лечите пруд, который уже задыхается.

Вторая — погода. Летняя гроза приносит быстрое падение давления, плотную облачность, останавливающую фотосинтез, и часто порцию тёплого стока с органикой в

пруд. Наутро после грозы рыба заметно чаще оказывается у поверхности.

Симптомы и почему они приходят слишком поздно

Классические признаки — кои, висающие у поверхности с ртом на воздухе (это называют заглатыванием воздуха), и рыба, сгущающаяся у водопада, возвратных форсунок или аэрируемого края пруда. Хуже всего на рассвете, и часто это стихает к середине утра с восходом солнца — именно поэтому явление списывают на то, что рыба голодна.

Проблема поведенческих симптомов в том, что они последняя стадия, а не первая. К моменту, когда кои заметно хватают воздух, пруд уже опустился примерно до 3-4 мг/л и запаса не осталось. Рыба, просто находившаяся в стрессе при 5 мг/л шесть недель, не показала вам вообще ничего, и именно в этот тихий отрезок происходит настоящий ущерб росту, окраске и устойчивости к болезням.

Аэрация: что действительно меняет дело

СПОСОБ	СИЛЬНАЯ СТОРОНА	НА ЧТО СМОТРЕТЬ
Компрессор и распылители	Самый надёжный вариант. Донные распылители поднимают весь столб воды и разрушают расслоение	Подбирайте компрессор под пруд, а не под коробку, в которой он пришёл; проверяйте мембраны ежегодно
Эжектор на возврате	Хороший перенос без дополнительного энергопотребления, легко	Теряет поток, если форсунка стоит слишком глубоко; забивается водорослями

СПОСОБ	СИЛЬНАЯ СТОРОНА	НА ЧТО СМОТРЕТЬ
	добавить на существующую линию возврата	
Водопад или перелив	Настоящий газообмен плюс перемешивание поверхности, работает всегда, когда работает насос	Редко достаточно сам по себе для плотно заселённого пруда летом
Фонтан или флейта	Полезное перемешивание поверхности	Работает только с верхом пруда; мало даёт глубокому расслоённому дну

Три правила покрывают почти всё. Держите аэрацию включённой всю ночь, потому что именно тогда она нужна, а выключение на закате убирает её ровно в худший час. Усиливайте её в жару, а не оставляйте одну настройку круглый год. И подключайте аэрацию к тому контуру, который вы защитили бы первым при отключении, поскольку у пруда без движения воздуха июльской ночью запас короче, чем полагает большинство.

Стоит знать об одном побочном эффекте. Интенсивная аэрация вытесняет углекислый газ из воды, а по мере ухода CO₂ pH растёт. Насколько высоко он поднимется и насколько резко будет колебаться между рассветом и днём, зависит от вашей буферной ёмкости, поэтому карбонатную жёсткость и общую щёлочность стоит читать вместе с кислородом, а не в отрыве.

Как измерять: разовый замер против непрерывного

Портативный прибор для DO даёт честное число, и это правильный инструмент для проверки всего остального, на что вы полагаетесь. У него два ограничения. Хороший —

это серьёзное вложение, и он сообщает только о том моменте, когда вы опустили датчик. Почти никто не стоит у пруда в половине пятого утра, а это и есть то единственное показание, которое имеет значение.

Непрерывный датчик отвечает на другой вопрос. Он видит ночную кривую: насколько глубоким был предрассветный провал, углубляется ли он от недели к неделе по мере роста рыбы и прогрева воды и подняла ли добавленная вами аэрация именно минимум, а не только дневной пик.

Почему периодические измерения оставляют промежуток

Еженедельные измерения хорошо работают для параметров, которые меняются медленно. Нитрат ползёт. Щёлочность расходуется постепенно. Воскресное утреннее показание — справедливая картина недели для них.

Кислород так себя не ведёт. У него большой суточный цикл, низшая точка приходится на те несколько часов, когда вы меньше всего вероятно окажетесь на улице, а направление движения за жаркую неделю — вниз. Еженедельный разовый замер берёт суточный максимум примерно раз в 168 часов, а значит, может выдавать комфортное число каждую неделю, пока пруд тихо проводит каждую ночь в зоне стресса. Промежуток — это не небрежность, это форма параметра против формы измерительной привычки.

Простая привычка, которая ничего не стоит: следующей тёплой безветренной ночью выйдите на рассвете, до того как солнце ляжет на воду, и просто посмотрите. То, где в этот час стоит рыба, скажет вам больше, чем месяц дневных наблюдений.

Что H2Koi делает и чего не делает. H2Koi измеряет растворённый кислород напрямую, в мг/л и в процентах насыщения. Это один из параметров, которые он действительно измеряет, а не вычисляет, и поскольку читает он непрерывно, он видит предрассветный минимум, который дневной разовый замер не поймает никогда.

Это непрерывное раннее предупреждение от датчиков промышленного класса. Это не замена вашим собственным глазам, смотрящим на рыбу. Он не выявляет болезни и паразитов. Карбонатную жёсткость он сообщает как расчётную вычисляемую величину по шкале 0-20 dKH, а не по титрованию, и GH не сообщает вовсе. Он меняет то, когда вы узнаете, а не то, что произойдёт дальше.

Частые вопросы

- + Какой уровень растворённого кислорода хорош для пруда с кои?
- + Почему мои кои утром хватают воздух у поверхности?
- + Включать компрессор ночью или только днём?
- + Достаточно ли водопада для аэрации пруда с кои?
- + Как измерить растворённый кислород в пруду?
- + Можно ли переаэрировать пруд с кои?
- + Почему кои начали хватать воздух после грозы или лечения?

Аммиак и нитрит в пруду с кои

Аммиак и нитрит — два числа, способные убить рыбу за выходные. Они же чаще всего читаются неверно, потому что показание аммиака само по себе не говорит почти ничего, пока вы не знаете сопутствующие pH и температуру воды.

Коротко

- Рыба выделяет аммиак. Бактерии фильтра превращают его в нитрит, затем в нитрат. Оба промежуточных шага токсичны для кои.
- Ваш набор тестов показывает общий аммиак. Токсичной формой — свободным аммиаком (NH_3) — является лишь часть, и эта доля круто растёт с повышением pH и температуры.
- Одно и то же показание 1,0 ppm — пустяк при pH 7,0 и 15 °C и авария при pH 8,5 и 28 °C.
- Нитрит должен быть нулевым. Он лишает кровь способности переносить кислород, и соль в правильной дозе — признанная защитная мера, пока фильтр восстанавливается.

Откуда берётся аммиак и что фильтр должен с ним делать



Кои непрерывно выделяют аммиак, преимущественно через жабры, как прямой продукт переваривания белка. Несъеденные гранулы и разлагающаяся органика добавляют ещё. В пруду со зрелым биофильтром им последовательно занимаются две группы бактерий: одна окисляет аммиак до нитрита, вторая окисляет нитрит до нитрата. Нитрат накапливается, пока вы не разбавите его подменой воды.

Эта цепочка работает, только если бактерий достаточно и они сидят на загрузке, через которую идут поток и кислород. Растут они медленно. Новому фильтру требуется примерно от четырёх до восьми недель, чтобы нарастить популяцию под имеющееся население пруда, и эта популяция соразмерна текущей норме кормления, а не той, которой вы, возможно, станете кормить в следующем месяце. Первый шаг цепочки — аммиак в нитрит — расходует щёлочность, около 7 мг/л в пересчёте на карбонат кальция (примерно 0,4 dKH) на каждый 1 мг/л окисленного аммонийного азота; шаг нитрит-нитрат не расходует ничего. Именно поэтому напряжённо работающий новый фильтр может тихо утянуть ваш буфер к падению pH одновременно с борьбой с проблемой аммиака.

Значение имеет свободный аммиак, а не общий

Это самая полезная мысль на этой странице. Общий аммиак существует в воде в виде двух форм в равновесии: аммоний (NH_4^+), относительно безобидный, и свободный, неионизированный аммиак (NH_3), крайне токсичный. Ваш набор сообщает сумму обоих, обычно как общий аммонийный азот в ppm или мг/л. Соотношение между ними задают pH и температура, и меняется оно гораздо резче, чем ожидает большинство любителей.

Более высокий pH смещает равновесие к свободному NH_3 . Более высокая температура — тоже. Эти два фактора складываются. Таблица ниже показывает, какой процент показания общего аммиака на самом деле приходится на токсичную форму.

pH	15 °C	20 °C	25 °C	28 °C
7,0	0,3%	0,4%	0,6%	0,7%
7,5	0,9%	1,2%	1,8%	2,2%
8,0	2,7%	3,8%	5,4%	6,5%
8,5	7,9%	11%	15%	18%
9,0	21%	28%	36%	41%

Разберём пример. Ваш набор показывает 1,0 ppm общего аммиака. При pH 7,0 и 15 °C это около 0,003 ppm свободного аммиака — ниже уровня, о котором кто-либо беспокоится. Те же 1,0 ppm при pH 8,5 августовским днём при 28 °C — это около 0,18 ppm свободного аммиака, примерно в шестьдесят раз больше, и уверенно в диапазоне, повреждающем жабры за часы. В самом аммиаке ничего не изменилось. Изменилась вода вокруг него.

Здесь скрыта сезонная ловушка. Пруды с обильной растительностью или водорослями колеблются по pH в течение дня, часто достигая пика во второй половине дня, когда

фотосинтез вытягивает углекислый газ из воды. Если вы измеряете в семь утра при pH 7,6, а к четырём дня пруд уходит на pH 8,7, ваш утренний результат сильно занижил дневной риск. Стабильная карбонатная жёсткость — это то, что удерживает суточный размах узким, и наборы тестов обычно подписывают её как общую щёлочность в ppm CaCO₃, а не как КН. Примерно 100-150 ppm, то есть около 6-8 dKH, удерживают большинство прудов ровно.

Как читать свой набор тестов, не обманывая себя

После того как вы пересчитали общий аммиак в свободный, толкование становится простым.

СВОБОДНЫЙ АММИАК (МГ/Л)	ЧТО ЭТО ЗНАЧИТ	ЧТО ДЕЛАТЬ
Ниже 0,02	Фон. Здоровый фильтр держит вас здесь.	Нормальная работа. Продолжайте измерять по обычному графику.
0,02-0,05	Раздражение жабр в течение дней. Рост и аппетит страдают раньше, чем вы что-либо увидите.	Прекратите кормление. Найдите причину. Частичная подмена воды.
0,05-0,20	Реальное повреждение жабр и кожи за часы-дни.	Считайте срочным. Аэрируйте, разбавляйте, перемеряйте каждые несколько часов.
Выше 0,20	Острое состояние. Ожидайте видимого угнетения и потерь.	Экстренные меры. Крупные позападные подмены воды.

Два практических замечания о наборах. Во-первых, тесты на аммиак бывают двух химий, и они ведут себя по-разному, если вы вносили связывающий аммиак препарат:

реактив Несслера всё равно покажет связанный аммиак, а салицилатный набор, как правило, нет. Ни один не ошибочен, но стоит знать, какой у вас в руках, прежде чем паниковать или расслабляться. Во-вторых, жидкие реактивы имеют срок годности. Набор, пролежавший в сарае два лета, не является эталоном.

Классическая ошибка выглядит так: владелец видит присутствие аммиака, читает, что низкий pH снижает его токсичность, и намеренно опускает pH. Свободный аммиак это действительно снижает, но одновременно замедляет нитрифицирующие бактерии — ваш единственный реальный выход, — а если щёлочность уже тонкая, pH не остановится там, где вы хотели. Разбавляйте аммиак чистой водой вместо того, чтобы гнать pH вниз.

Нитрит, бурая кровь и почему соль выигрывает время

Нитрит — средний шаг, и цель здесь ноль. Он проходит через жабры и связывается с гемоглобином, превращая его в метгемоглобин, который не способен переносить кислород. Кровь буреет — отсюда название «болезнь бурой крови». Рыба задыхается в воде, которая по растворённому кислороду может быть безупречной, потому что проблема не в воде, а в крови. Рыба, хватаящая воздух у поверхности при хорошем показании кислорода и без видимых паразитов, должна отправить вас прямым к тесту на нитрит.

Соль — признанная защитная мера. Хлорид конкурирует с нитритом за один и тот же путь поглощения в жабрах, поэтому добавление хлорида натрия блокирует всасывание нитрита, пока фильтр догоняет. Обычный защитный уровень — около 0,1% (примерно 1 кг соли на 1 000 литров), рассчитанный от фактически измеренного объёма, предварительно растворённый в ведре и добавленный в течение нескольких часов, а не вываленный разом. Соль не удаляет нитрит и не чинит фильтр. Она защищает рыбу, пока это делаете вы.

Две честные оговорки. Соль в более высоких дозах угнетает тот самый биофильтр, который вы пытаетесь восстановить, и взаимодействует с некоторыми препаратами и с

большинством прудовых растений. И поскольку соль не испаряется, уходит она только с подменами воды, поэтому отслеживайте, сколько её уже внесено, прежде чем добавлять ещё.

Нитрат и почему это число другого рода

Нитрат — конец цепочки, и он гораздо менее токсичен, чем оба предшественника. Кои переносят уровни, которые для аммиака были бы тревожными на два-три порядка. Следить за ним всё равно стоит, потому что медленно растущий нитрат — честная запись накопленной нагрузки: сколько вы кормите, сколько держите рыбы и как мало свежей воды подавали в последнее время. Подмены воды — единственный практический способ его снизить. Если нитрат растёт, а вы месяц не меняли воду, пруд сообщает вам нечто до того, как проявится любая авария.

Что вызывает скачок

Аммиак и нитрит почти никогда не растут по загадочным причинам. На практике это одно из короткого списка, и знание того, какое именно, говорит, сколько продлится восстановление.

причина	что обычно видно	примечания
Новый или незрелый фильтр	Сначала растёт аммиак, затем падает по мере роста нитрита, затем оба уходят	Четыре-восемь недель. Кормите скудно и заселяйте медленно.
Загрузка промыта водопроводной водой	Аммиак через день-два после промывки	Хлор убивает бактерии. Промывайте только прудовой водой.

ПРИЧИНА	ЧТО ОБЫЧНО ВИДНО	ПРИМЕЧАНИЯ
Лечение или большая доза соли	Аммиак в середине курса или вскоре после	Многие препараты тяжелы для биофильтра. Измеряйте ежедневно во время любого курса.
Перекорм	Постепенный рост, часто после тёплого периода или нового корма	Фильтр соразмерен старой норме кормления, а не новой.
Погибшая рыба или застрявшая органика	Внезапный рост без изменений в режиме	Проверьте скиммеры, донные сливы, под камнями и в складках плёнки.
Отключение электричества или отказ насоса	Рост начинается через часы после остановки потока	Загрузка без потока становится бескислородной и быстро отмирает.
Добавление нескольких рыб сразу	Рост в течение дней после подселения	Популяции бактерий растут неделями под новую биологическую нагрузку.

Что делать, когда показание вернулось высоким

1. Полностью прекратите кормление. Аммиак не поступает ниоткуда, кроме корма. Кои спокойно обходятся без кормления неделю и дольше.
2. Измерьте pH и температуру вместе с аммиаком и пересчитайте в свободный аммиак. Именно это говорит, есть ли у вас часы или дни.
3. Усиьте аэрацию. Повреждённые жабры работают хуже, а нитрит усугубляет нехватку. Дополнительный распылитель или перенаправленный возврат не стоят ничего.

4. Делайте частичные подмены дехлорированной водой, согласованной по температуре. Двадцать-тридцать процентов с повторами безопаснее одной драматической замены.
5. Не трогайте фильтр. Не мойте его, не промывайте агрессивно обратным током, не меняйте загрузку. Вы пытаетесь вырастить бактерии, а не удалить их.
6. Если присутствует нитрит, доведите соль до защитного уровня, описанного выше.
7. Перемеряйте сначала каждые несколько часов, затем ежедневно, и продолжайте, пока не получите два чистых результата подряд.

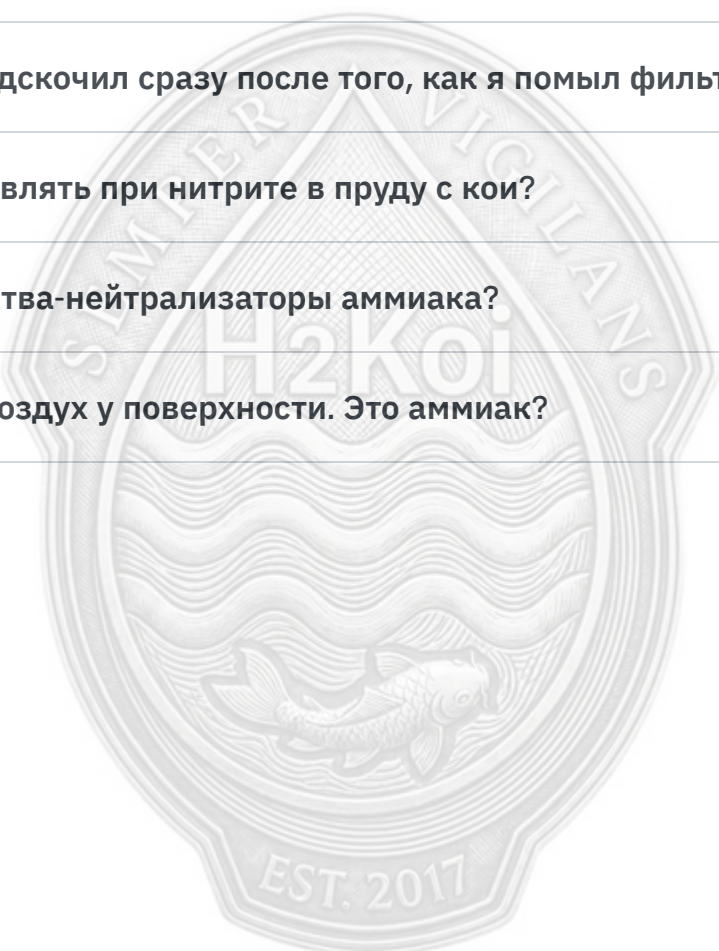
Любая добавляемая вода должна быть дехлорированной. Хлорамин, применяемый во многих городских системах, не удаляется отстаиванием или аэрацией и требует подходящего кондиционера. Добавление необработанной водопроводной воды во время аммиачного эпизода убивает выжившие бактерии и превращает плохую неделю в гораздо более долгую.

Почему проверка в субботу утром оставляет промежуток

Большинство владельцев измеряет по графику, и хороший график действительно ценен. Сложность в том, что происходит между измерениями. Насос, отказавший в понедельник вечером, рыба, погибшая за скиммером во вторник, фильтр, промытый чуть слишком тщательно в среду, — у всего этого есть несколько дней на развитие, прежде чем в воду опустится следующая тест-полоска. К тому моменту вы ловите не растущий тренд, а управляете зрелым событием с видимым поведением рыбы.

Проблема pH и температуры это усугубляет. Один еженедельный результат фиксирует один момент в параметре, который движется в течение каждого дня. Два пруда с одинаковыми журналами могут нести совершенно разный дневной риск, и журнал этого не покажет.

Частые вопросы

- + Какими должны быть аммиак и нитрит в пруду с кои?
 - + Плохо ли 0,25 ppm аммиака для кои?
 - + Сколько времени нужно новому пруду на запуск?
 - + Почему аммиак подскочил сразу после того, как я помыл фильтр?
 - + Сколько соли добавлять при нитрите в пруду с кои?
 - + Работают ли средства-нейтрализаторы аммиака?
 - + Мои кои хватают воздух у поверхности. Это аммиак?
- 
- A large, faint watermark of the H2Koi logo is centered on the page. The logo is an oval shape with a fish at the bottom, wavy lines above it, and the text 'H2Koi' in the center. The words 'SEMIER VIGILANS' are written along the top inner edge, and 'EST. 2017' is at the bottom.

Синдром нового пруда и запуск фильтра

Синдром нового пруда — классический способ, которым владелец в первый сезон теряет кои, и он почти полностью предотвратим. Пруд выглядит завершённым: насос работает, вода прозрачная, рыба плавает, — но фильтр всё ещё пустая коробка. Первые несколько недель он не способен переработать то, что рыба выделяет в воду, и обе вещи, накапливающиеся тем временем, остро токсичны.

Коротко

- Рыба выделяет аммиак. Одна группа бактерий превращает аммиак в нитрит, вторая — нитрит в нитрат. Они закрепляются именно в таком порядке, поэтому новый пруд сначала показывает скачок аммиака, затем скачок нитрита и лишь после этого устанавливается с медленно накапливающимся нитратом.
- Обычно от четырёх до восьми недель, с сильной зависимостью от температуры. В холодной воде бактерии работают гораздо медленнее, поэтому осенний или зимний старт занимает существенно больше времени, чем летний.
- Сначала запускайте очень мало рыбы и добавляйте новую только медленно, кормите скудно, измеряйте аммиак и нитрит ежедневно на протяжении скачков и используйте частичные подмены дехлорированной водой, чтобы сбивать пики, а не останавливать цикл.
- Засев нового фильтра зрелой загрузкой, отжимом или водой из устоявшейся системы резко его сокращает. Зрелый фильтр можно отбросить к нулю промывкой водопроводной водой, избыточной чисткой, отключением электричества или некоторыми препаратами.

Что такое синдром нового пруда на самом деле

Кои непрерывно выделяют аммиак, преимущественно через жабры, и чем больше вы кормите, тем его больше. В устоявшемся пруду этот аммиак никогда не накапливается, потому что его потребляют две отдельные бактериальные популяции, живущие на загрузке фильтра: первая превращает аммиак в нитрит, вторая — нитрит в нитрат. Нитрат гораздо менее токсичен, и с ним справляются рост растений и регулярные подмены воды.

У нового фильтра нет ни одной из этих популяций. Они приходят сами — с рыбой, из воды, из воздуха, — но им нужны недели, чтобы нарасти до рабочей плотности, и растут они последовательно. Поедатели аммиака идут первыми, потому что аммиак доступен первым. Поедатели нитрита не могут начать, пока не появится нитрит, который им есть, а это происходит только когда первая группа делает свою работу. Это запаздывание и есть вся проблема. У нового пруда две токсичные фазы подряд, и вторая застаёт врасплох тех, кто уверен, что худшее позади.

Цикл идёт по порядку, поэтому беда приходит двумя волнами



Правильно прочитать эти две волны — большая часть мастерства. Если вы измеряете только аммиак, пруд будет выглядеть восстановившимся ровно в тот момент, когда растёт вторая опасность. Измеряйте оба, вместе, каждый раз. Наше сопутствующее руководство по [аммиаку и нитриту](#) подробнее разбирает сами показания.

ФАЗА	ЧТО ПОКАЗЫВАЕТ НАБОР ТЕСТОВ	ЧТО ЭТО ДЕЛАЕТ С КОИ	ВАШИ ДЕЙСТВИЯ
Волна аммиака	Аммиак растёт, нитрит на нуле, нитрат на нуле	Свободный аммиак обжигает ткань жабр и раздражает кожу; рыба отказывается от корма	Прекратить или сократить кормление, частичная подмена, ежедневные измерения
Волна нитрита	Аммиак возвращается к	Нитрит проходит через жабры и лишает кровь	Продолжать ежедневные измерения, подмены воды,

ФАЗА	ЧТО ПОКАЗЫВАЕТ НАБОР ТЕСТОВ	ЧТО ЭТО ДЕЛАЕТ С КОИ	ВАШИ ДЕЙСТВИЯ
	нулю, нитрит теперь растёт	способности переносить кислород	удерживать поддерживающий уровень соли
Установившееся состояние	Аммиак и нитрит оба на нуле, нитрат медленно растёт	Нормальная переработка; нитрат — управляемый конечный продукт	Добавлять рыбу постепенно, вернуться к обычному кормлению, подмены ради нитрата

Обе промежуточные стадии остро токсичны, а не просто некомфортны. Доля общего аммиака, присутствующая как свободный аммиак (NH_3), резко растёт с pH и температурой, поэтому одно и то же показание общего аммиака в ppm (равно мг/л) гораздо опаснее при pH 8,6 тёплым днём, чем при pH 7,4 на рассвете. Нитрит поглощается через жабры и выводит из строя кислородную ёмкость крови, поэтому рыба способна задохнуться в воде, которая по растворённому кислороду безупречна. Заглатывание воздуха у поверхности, залегание на дне, сжатые плавники, покрасневшие жабры и отказ от корма — всё это поздние признаки. Измеряйте раньше, чем вам скажет рыба.

Сколько длится запуск и почему осенний старт затягивается

От четырёх до восьми недель — честный общий ответ, и температура сдвигает его сильнее, чем что-либо ещё в вашей власти. Нитрифицирующие бактерии делятся медленно, а их обмен веществ тесно следует за температурой воды: тёплая вода их ускоряет, холодная почти останавливает. Пруд, залитый в июне, ведёт себя совсем не так, как тот же пруд, залитый в октябре.

Пока фильтр нарастает, важны ещё два условия. Бактерии аэробны, поэтому аэрация и поток через загрузку не факультативны. Они также расходуют щёлочность по ходу

работы, что в мягкой воде способно уронить то, что наборы тестов подписывают как общую щёлочность, и подготовить падение pH в середине цикла. Следите за карбонатной жёсткостью вместе с аммиаком и нитритом, а не задним числом.

ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ	ТЕМП БАКТЕРИЙ	ЧТО ЭТО ЗНАЧИТ ДЛЯ НОВОГО ПРУДА
24-29 °C	Самый быстрый	Старт в разгар лета обычно укладывается в короткий край окна четыре-восемь недель
18-24 °C	Бодрый	Комфортные весенние или ранние осенние условия; ожидайте середины диапазона
13-18 °C	Медленный	Ожидайте длинного края и продолжайте измерять далеко за той точкой, где вам кажется, что всё закончилось
Ниже 13 °C	Очень медленный	Поздней осенью или зимой старт может уйти далеко за восемь недель; держите посадку минимальной и кормление соответственно низким

Безопасный запуск с рыбой в пруду

Цель не в том, чтобы избежать цикла. Она в том, чтобы удержать пики достаточно низко и ничего не повредить, пока бактерии догоняют. Пять привычек делают почти всю работу.

1. Заселяйте сначала очень мало. Несколько небольших рыб в пруду, построенном на дюжину взрослых, — вот и весь приём. Каждое подселение — новая аммиачная нагрузка, поэтому добавляйте только медленно и только после того, как аммиак и нитрит какое-то время держались на нуле.

2. Кормите скудно. Корм внутрь — аммиак наружу. На протяжении скачков кормите долей обычного и полностью пропускайте дни, когда аммиак высок. Кoi переносят короткие голодовки куда легче, чем ожог жабр.
3. Измеряйте аммиак и нитрит ежедневно. Не еженедельно и не только когда что-то выглядит не так. Эталон — жидкий набор реактивов; измеряйте в одно и то же время суток, чтобы числа были сопоставимы.
4. Сбивайте пики частичными подменами. Когда показание растёт, разбавляйте его: подмена 25-50% дехлорированной водой — нормальная реакция. Это немного замедляет цикл; остановить его она не может, потому что бактерии живут на загрузке, а не в толще воды. Всегда дехлорируйте.
5. Не трогайте фильтр. Никакой промывки, никакого обратного тока сверх механической ступени, никакого отключения насоса на ночь. Вы выращиваете бактерии, а им нужны непрерывный поток и кислород.

Засев нового фильтра из зрелой системы

Ничто не сокращает цикл так резко, как заимствованные бактерии. Если вы можете получить загрузку, отжим фильтра или хотя бы несколько вёдер воды из здорового устоявшегося пруда или системы продавца, вы пересаживаете работающую популяцию вместо того, чтобы ждать её появления.

Практические моменты: перевозите засеянную загрузку влажной и помещайте её в новый фильтр в тот же день, поскольку эти бактерии быстро гибнут, высыхая или простаивая без кислорода. Берите из системы, у которой вы были бы рады купить рыбу, потому что вы переносите и всё прочее, что живёт в той воде, и правила карантина по-прежнему действуют. Бутилированные стартовые культуры сильно различаются по тому, насколько помогают; относитесь к такой как к возможной форе, но никогда как к основанию заселять плотно или прекращать измерения.

Соль, пока растёт нитрит

Хлорид конкурирует с нитритом за поглощение в жабрах, что делает поддерживающий уровень соли по-настоящему защитным во время второй волны, пока догоняют бактерии, потребляющие нитрит. Устоявшийся поддерживающий диапазон — примерно от 0,1 до 0,2 процента (1-2 кг чистой соли без добавок на 1000 литров), и единственный здоровый способ его вести — измерять, а не считать по мешку.

Соль не испаряется. Она уходит только с той водой, которую вы вынимаете, поэтому повторные внесения без измерения тихо накапливаются. Полностью растворяйте её в ведре, а не бросайте внутрь, досаливайте только на объём, фактически заменённый при подмене, и проверяйте солемером или ареометром. Некоторые препараты и обработки меняют токсичность в подсоленной воде, а многие прудовые растения возражают заметно ниже этих уровней, поэтому проверьте оба обстоятельства, прежде чем добавлять что-либо сверху.

Старый пруд, новый синдром: что валит зрелый фильтр

Устоявшийся пруд не защищён навсегда. Бактериальная популяция — это живая плёнка на загрузке, и несколько обыденных событий способны снять её настолько, что пруд снова выдаст скачок аммиака, иногда за день-два. Именно поэтому опытный владелец пятилетнего пруда всё ещё может попасться, и именно поэтому за любым из перечисленных ниже событий должна следовать неделя ежедневных измерений.

ЧТО ПРОИЗОШЛО	ПОЧЕМУ ФИЛЬТР ВСТАЁТ	КАК ПРАВИЛЬНО
Загрузку промыли хлорированной водопроводной водой	Хлор и хлорамин убивают бактериальную плёнку при контакте	Промывать только прудовой водой, в ведре, набранном из пруда

ЧТО ПРОИЗОШЛО	ПОЧЕМУ ФИЛЬТР ВСТАЁТ	КАК ПРАВИЛЬНО
Избыточная чистка	Отмывание или замена слишком большой части загрузки разом удаляют популяцию быстрее, чем она отрастает	Чистить бережно, по одной камере за раз, с интервалом в недели
Поток остановился — отключение электричества, отказ насоса или выключение на время отпуска	Бактерии аэробны; стоячая загрузка становится бескислородной и отмирает за часы	Быстро восстановить поток; после долгого простоя измерять ежедневно и кормить скудно
Препараты и некоторые обработки	Ряд прудовых средств побочно подавляет или убивает нитрифицирующие бактерии	Читать в инструкции о влиянии на фильтр, лечить в отдельной ёмкости где возможно, измерять во время курса и после

Что H2Koi делает и чего не делает во время запуска

H2Koi — это непрерывное раннее предупреждение от датчиков промышленного класса. Он измеряет аммоний (NH₄) и нитрат (NO₃) напрямую наряду с температурой, pH, растворённым кислородом, электропроводностью и мутностью, с ORP как опцией, и вычисляет NH₃, нитрит, карбонатную жёсткость по шкале 0-20 dKH, солёность и TDS. Самоочищающийся скребок держит датчики чистыми. Общая жёсткость (GH) не сообщается вовсе.

Во время запуска это сочетание по-настоящему полезно: вы видите нарастание волны аммиака ночью, а не в выходные, видите, как начинает двигаться расчётный нитрит по

мере выхода второй популяции, и видите, как расходуются щёлочность, прежде чем это обернётся проблемой с pH. Чего он не сделает — не поставит диагноз болезни или паразитам, не скажет, почему встал фильтр, и сам по себе ничего не предотвратит. Он сообщает раньше; решение по-прежнему за вами.

Пока пруд активно запускается, используйте непрерывные показания, чтобы видеть направление тренда, и действуйте по числу перед вами, прежде чем менять кормление, вносить соль или начинать подмену воды.

Почему разовые проверки оставляют промежуток

Измерение раз в субботу утром — снимок одного момента из недели, содержащей 168 таких моментов. Во время запуска пруд движется внутри этого промежутка. Аммиак растёт после каждого кормления и в течение ночи; свободный аммиак следует за суточным размахом pH, поэтому один и тот же общий аммиак опаснее всего в конце дня, когда фотосинтез поднял pH, а прогретая вода увеличила токсичную долю. Тест на рассвете в субботу может успокаивающе показать низкое значение, тогда как в среду в пять вечера всё было иначе.

Волна нитрита для разовых проверок ещё хуже, потому что она способна начаться и вырасти между двумя еженедельными тестами, пока аммиак падает и всё кажется улучшающимся. Непрерывный мониторинг не заменяет набор тестов. Он говорит, в какой день за ним потянуться, и превращает две недели догадок в тренд, который действительно можно прочитать.

Частые вопросы

- + **Сколько времени нужно на запуск нового пруда с кои?**
- + **Можно ли сразу запустить кои в новый пруд?**

+ Аммиак ноль, а нитрит высокий — что происходит?

+ Работают ли бутилированные стартовые бактерии?

+ Нужно ли менять воду, пока пруд запускается?

+ Сколько соли защищает кои от нитрита?

+ Пруду несколько лет, почему вдруг появился аммиак?



Параметры воды в пруду с кои: справочная таблица

Все числа, нужные владельцу кои, в одном месте: что означает каждый параметр, целевой диапазон, что на самом деле значит отклонение и та колонка, которую большинство таблиц опускает, — как быстро это значение способно сдвинуться. Одни дрейфуют за сезон. Одно способно пройти путь от комфортного до опасного между полночью и восходом.

Коротко

- pH в любом месте от 7,0 до 8,5 приемлем. Стабильность важнее точной цифры.
- КН — на большинстве наборов тестов подписанный как *общая щёлочность* — должен держаться на 6-10 dKH (105-180 ppm). Ниже 5 dKH пруд теряет контроль над pH; ниже 3 dKH положение критическое.
- Целевое значение аммиака и нитрита — ноль. Нитрат терпим и в основном сообщает о величине нагрузки.
- Растворённый кислород 8-10 мг/л комфортен, 7 мг/л — практический нижний предел, и это самое быстро движущееся число в списке.

Основная таблица

Значения ниже приведены для декоративных кои в фильтруемом заселённом пруду. Там, где набор тестов использует иную подпись, чем принятое в хобби сокращение, даны обе.

ПАРАМЕТР	НОРМА	ЧТО ОЗНАЧАЕТ ОТКЛОНЕНИЕ	КАК БЫСТРО МОЖЕТ СДВИНУТЬСЯ
Температура	18-24 °C активный диапазон; кои переносят примерно 4-29 °C	Высокая температура одновременно повышает обмен веществ и понижает кислородный потолок воды. Быстрое изменение нагружает сильнее, чем абсолютное значение.	Часы. Мелкий пруд способен сдвинуться на несколько градусов между рассветом и серединой дня; холодный фронт или большая доливка двигают быстрее.
pH	7,0-8,5, стабильно	Значение вне полосы стоит скорректировать; значение, которое <i>колеблется</i> , стоит сначала расследовать. Широкий суточный ход указывает на тонкий буфер или сильную нагрузку водорослями.	В пределах одних суток. Фотосинтез гонит pH вверх днём и позволяет ему падать ночью. Обвал способен прийти за одну ночь, как только буфер закончился.

ПАРАМЕТР	НОРМА	ЧТО ОЗНАЧАЕТ ОТКЛОНЕНИЕ	КАК БЫСТРО МОЖЕТ СДВИНУТЬСЯ
КН / общая щёлочность	6-10 dKH (105-180 ppm)	Ниже 5 dKH пруд уже не удерживает pH ровным. Ниже 3 dKH критично — именно из этого состояния приходит <u>падение pH</u> .	Недели в обычных условиях, по мере расходования нитрификацией. Часы после сильного дождя, большой доливки мягкой водой или кислотной нагрузки.
GH / общая жёсткость	Примерно 60-200 ppm как минеральная база	Мера кальция и магния — осмотический комфорт и минерализация костей и чешуи. Это не буфер, и падение pH она не остановит.	Месяцы. По сути свойство вашей исходной воды.
Аммиак (свободный NH ₃)	0 ppm	Любой обнаружимый свободный аммиак — это идущее повреждение жабр. Токсичность резко растёт и с pH, и с температурой, поэтому одно и то же показание общего аммиака гораздо серьезнее при pH 8,5	Часы. Перекорм, вымытый или обработанный препаратом фильтр либо незамеченная погибшая рыба дадут показание к следующему утру.

ПАРАМЕТР	НОРМА	ЧТО ОЗНАЧАЕТ ОТКЛОНЕНИЕ	КАК БЫСТРО МОЖЕТ СДВИНУТЬСЯ
		и 28 °C, чем при pH 7,0 и 15 °C.	
Аммоний (NH ₄ ⁺)	Низкий и стабильный	Ионизированная, гораздо менее токсичная форма. Большинство любительских наборов сообщает обе вместе как общий аммонийный азот; соотношение между ними задают pH и температура, а не набор.	Часы, вместе со свободным аммиаком.
Нитрит (NO ₂ ⁻)	0 ppm	Остро токсичен. Связывает гемоглобин и лишает рыбу кислорода в воде, которая по кислороду безупречна. Рыба хватается воздух у поверхности без очевидной причины.	Часы-дни. Классический скачок наступает через два-пять дней после того, как биофильтр потревожили, обработали или перегрузили.
Нитрат (NO ₃ ⁻)	В идеале ниже 40 ppm	Переносится на уровнях, неприемлемых для аммиака или нитрита. Считайте	Недели. Медленное накопление между подменами.

ПАРАМЕТР	НОРМА	ЧТО ОЗНАЧАЕТ ОТКЛОНЕНИЕ	КАК БЫСТРО МОЖЕТ СДВИНУТЬСЯ
		его индикатором нагрузки: растущий нитрат означает, что кормление, плотность посадки или объём подмен вышли из равновесия.	
Растворённый кислород	8-10 мг/л комфортно; 7 мг/л практический нижний предел	Ниже 6 мг/л — измеримый стресс. Ниже 4 мг/л — остро опасно. Тёплая вода просто не способна удержать столько кислорода ровно тогда, когда рыбе его нужно больше.	Минуты-часы. Суточный минимум — перед самым рассветом. Тёплый плотно заселённый пруд способен упасть от комфортного до опасного за одну ночь.
Солёность	База около нуля; лечебное применение обычно около 0,3% (3 ppt) на ограниченный срок	Применяется осознанно как лечение, а не как постоянное состояние. Оставленная навсегда, она отбирает солеустойчивых паразитов и усложняет любое другое показание.	Только когда вы её меняете. Снижается постепенно с подменами и дождём — поэтому курсы лечения тихо уходят от дозы.

ПАРАМЕТР	НОРМА	ЧТО ОЗНАЧАЕТ ОТКЛОНЕНИЕ	КАК БЫСТРО МОЖЕТ СДВИНУТЬСЯ
Электропроводность / TDS	Единственно правильной цифры нет — найдите собственную базу	Растущая база обычно означает, что растворённая нагрузка накапливается быстрее, чем её удаляют подмены. Полезно главным образом как сигнал изменения.	Дни-недели, если не добавляли соль или минералы.
ORP (редокс)	Обычно 250-400 мВ в чистом пруду; читать как тренд	Устойчивое падение говорит, что органическая нагрузка растёт быстрее, чем система её окисляет. Абсолютное число зависит от электрода и химии воды, поэтому сравнивайте с собственной историей, а не с чужой.	Минуты-часы. Быстро откликается на органическую нагрузку, УФ и озон.

ПАРАМЕТР	НОРМА	ЧТО ОЗНАЧАЕТ ОТКЛОНЕНИЕ	КАК БЫСТРО МОЖЕТ СДВИНУТЬСЯ
Мутность	Единицы NTU в прозрачном пруду; читать как тренд	Резкий рост означает взвесь — поднятое дно, отказывающий фильтр или схлопывающееся цветение водорослей.	Минуты. Один из самых быстрых индикаторов того, что изменилось что-то механическое.
Сине-зелёные водоросли (фикоцианин) — <i>опциональный канал</i>	Фиксированной нормы нет; читать относительно собственной базы	Фикоцианин — пигмент, специфичный для цианобактерий, поэтому растущий сигнал указывает на сине-зелёное цветение, а не на зелёные водоросли или поднятый ил. Это тренд, а не число клеток, и о токсинах он не говорит ничего.	Дни. Сине-зелёное цветение нарастает за тёплый безветренный период, а не за ночь.

Температура: множитель, стоящий за каждым другим числом

Температура — не просто одна строка в таблице; она меняет смысл нескольких других. Тёплая вода удерживает меньше растворённого кислорода: пруд, насыщающийся около 11 мг/л при 10 °C, выше 27 °C может упереться примерно в 7 мг/л. Одновременно растут и обмен веществ кои, и кормление, и собственная потребность

биофилтра в кислороде. Тёплая вода к тому же переводит бóльшую долю общего аммиака в токсичную свободную форму NH_3 .

Так что жаркая неделя делает три вещи сразу: понижает потолок кислорода, повышает потребность в нём и делает любой присутствующий аммиак опаснее. Ничто из этого не видно в таблице, где температура стоит сама по себе.

pH, KH и GH: три числа, которые постоянно путают

Это три величины, которые в содержании кои путают чаще всего, поэтому стоит прямо сказать, что делает каждая.

DKH	PPM (ОБЩАЯ ЩЁЛОЧНОСТЬ)	СОСТОЯНИЕ
10+	180+	Сильно буферизовано. pH почти не будет двигаться день ото дня.
6-10	105-180	Оптимум. Это та полоса, к которой нужно стремиться.
5	~90	Тонко. pH начинает бродить вместе с суточным световым циклом.
Ниже 5	Ниже 90	Нестабильно. Пруд уже не удерживает pH надёжно.
Ниже 3	Ниже 54	Критично. Обвал — вопрос «когда», а не «случится ли».

pH — это показание; **KH** — то, что удерживает это показание неподвижным.

Нитрификация непрерывно расходует карбонаты, поэтому KH всегда тратится, и, в отличие от аммиака, в низком KH ничто не выглядит неправильным вплоть до дня отказа. Полные подробности об измерении и восстановлении — в руководстве по [карбонатной жёсткости в прудах](#).

GH — совершенно иное измерение: содержание кальция и магния. Оно важно для осморегуляции и минерального питания и по-настоящему стабильно. Но повышение GH не буферизует pH. Внесение кальциевого препарата в пруд с 3 dKH обвал не остановит, и это непонимание каждую весну стоит рыбы.

Аммиак, нитрит, нитрат: один цикл в трёх стадиях

Рыба и несъеденный корм производят аммиак. Одна группа бактерий превращает его в нитрит, вторая — нитрит в нитрат. Когда фильтр здоров, аммиак и нитрит показывают ноль, а нитрат медленно растёт между подменами. Когда что-то подкашивает фильтр — слишком тщательная мойка, препарат, похолодание, отключение электричества, — сначала появляется аммиак, а через несколько дней нитрит.

Нулевое показание аммиака в девять утра не является гарантией на весь день. Если вы только что добавили рыбу, обильно покормили в тёплую погоду, обработали пруд или помыли фильтр, аммиак может появиться к вечеру. Нитрит обычно следует через два-пять дней. Обе проблемы уровня жабр, и к моменту, когда меняется поведение, воздействие уже произошло.

Растворённый кислород: параметр, который движется ночью

мг/л	состояние	что вы увидели бы
8-10	Комфортно	Нормальное кормление, нормальная активность, рыба пользуется всем прудом.
7	Практический нижний предел	Приемлемо, но запаса на тёплую ночь не остаётся.

мг/л	состояние	что вы увидели бы
Ниже 6	Стресс	Сниженное кормление, рыба держится у возвратов и водопадов.
Ниже 4	Остро опасно	Заглатывание воздуха у поверхности, обычно на рассвете.

У кислорода есть суточный ритм, которого нет ни у чего другого в этом списке. Растения и водоросли производят кислород при свете и потребляют его в темноте, наряду с рыбой и биофильтром. Минимум приходит за час до восхода — то есть в единственное время, когда никто не стоит у пруда с набором тестов. Пруд, показывающий 9 мг/л в субботу днём, мог тем же утром пройти через 4 мг/л. [Руководство по растворённому кислороду](#) разбирает механику и то, что его повышает.

Вторичные величины: солёность, электропроводность, ORP, мутность

У них нет единственно верного значения, как у аммиака. Солёность — намеренное временное вмешательство: её стоит точно измерять, пока идёт курс, и стоит убедиться, что потом она вернулась вниз. Электропроводность и TDS описывают накопленную растворённую нагрузку. ORP и мутность — инструменты тренда: показание в любой отдельный день значит мало, но устойчивый уход от вашей собственной установившейся базы обычно предшествует чему-то видимому в воде.

Как часто измерять, честно

ПАРАМЕТР	УСТОЯВШИЙСЯ СТАБИЛЬНЫЙ ПРУД	ПОСЛЕ ПРОВОЦИРУЮЩЕГО СОБЫТИЯ
Температура	Ежедневно или непрерывно	Непрерывно в жару и в похолодания
pH	Еженедельно — в идеале раз на рассвете и раз в конце дня	Ежедневно, в оба конца суток
КН / общая щёлочность	Раз в неделю-две	В течение 24 часов после сильного дождя или большой подмены
GH	Ежемесячно или при смене исходной воды	Срочно требуется редко
Аммиак	Еженедельно; ежедневно в новом или недавно потревоженном пруду	Ежедневно, иногда дважды в день
Нитрит	Еженедельно; ежедневно во время запуска	Ежедневно минимум неделю
Нитрат	Ежемесячно	Срочности нет
Растворённый кислород	Всякий раз, когда вода выше примерно 24 °C, измерять до рассвета	Ночью, каждую ночь, пока не сломается погода
Солёность	Только когда применяется соль	Ежедневно во время курса

События, сокращающие любой интервал, предсказуемы: подселение рыбы, скачок кормления, волна жары, гроза или сильный дождь, любой препарат или солевой курс, мойка фильтра, обработка от водорослей и любое отключение электричества. После

любого из них еженедельный ритм уже не подходит: окно, в котором что-то может пойти не так, сузилось с дней до часов.

Почему периодические разовые проверки оставляют промежуток

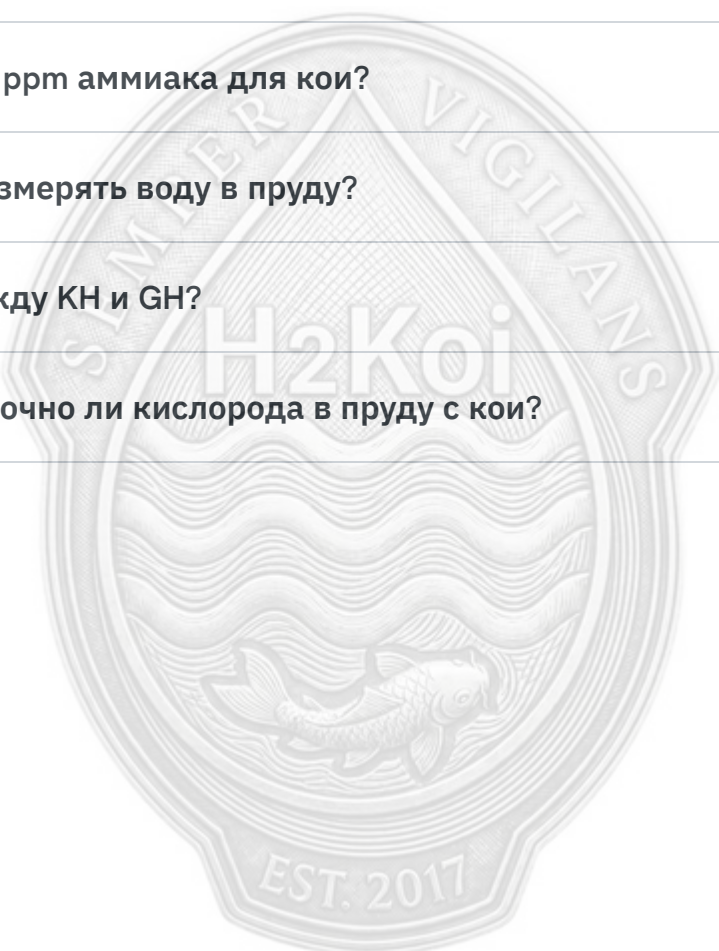
Еженедельные измерения дают примерно 52 наблюдения в год из 8 760 часов. Уже это малая выборка, но большая проблема — *смещение* выборки. Тесты делают, когда удобно: в середине утра, в выходные, в приличную погоду. Это ровно тот момент, когда pH и растворённый кислород находятся на суточном максимуме или около него. Показания, которые что-то сказали бы, — это снятые в пять утра после тихой влажной ночи, и их почти никто не снимает.

Именно поэтому последняя колонка таблицы важнее колонки с нормой. Если бы каждый параметр дрейфовал неделями, еженедельных измерений хватало бы полностью. Для кислорода их не хватает, и для pH их не хватает, как только буфер истончился.

Что H2Koi делает и чего не делает. Зонд измеряет напрямую температуру, pH, растворённый кислород (мг/л и % насыщения), электропроводность, мутность, аммоний (NH₄) и нитрат (NO₃). ORP доступен как опция, как и канал сине-зелёных водорослей, считывающий флуоресценцию фикоцианина, — раннее предупреждение о развивающемся цианобактериальном цветении, а не подсчёт клеток и не измерение токсинов. Из этого он вычисляет KH (0-20 dKH), NH₃, нитрит, солёность, TDS. KH расчётный, а не полученный титрованием, а общая жёсткость (GH) не сообщается вовсе. Самоочищающийся скребок держит датчики чистыми между сервисными визитами.

Это непрерывное раннее предупреждение от датчиков промышленного класса. Он не выявляет болезни и паразитов. Он сообщает, что число движется, и когда, — остальное по-прежнему ваше суждение.

Частые вопросы

- + Какие параметры воды идеальны для пруда с кои?
 - + КН — это то же самое, что общая щёлочность?
 - + Почему pH в пруду высокий днём и низкий утром?
 - + Безопасны ли 0,25 ppm аммиака для кои?
 - + Как часто нужно измерять воду в пруду?
 - + В чём разница между КН и GH?
 - + Как понять, достаточно ли кислорода в пруду с кои?
- 
- A large, faint watermark of the H2Koi logo is centered on the page. It features a circular emblem with a fish at the bottom, wavy lines representing water in the middle, and the text 'H2Koi' in the center. The words 'SEMPER VIGILANS' are written along the top inner edge of the circle, and 'EST. 2017' is at the bottom.

Электронное измерение прудовой воды: разбор по методам

Где-то между полкой с бутылочками реактивов и живым показанием на телефоне лежит вопрос, который рано или поздно задаёт себе большинство владельцев кои: можно ли это измерять электронно и непрерывно? Честный ответ в том, что часть можно, часть нельзя, и разница значит больше, чем маркетинг. Вот как каждый метод ведёт себя на настоящем пруду.

Коротко

- Жидкие капельные тесты остаются эталоном, и титрование по-прежнему единственный надёжный способ измерить общую щёлочность (КН) вручную.
- Тест-полоски быстры, но неточны на нижнем краю шкалы аммиака и нитрита — а именно там и живёт опасность.
- Большинство портативных цифровых приборов читает всего один-два параметра. TDS-метр почти ничего не говорит о том, безопасна ли вода.
- Только непрерывные датчики видят предрассветный минимум. Еженедельные измерения оставляют примерно 167 часов в неделю без наблюдения.

Что на самом деле охватывает слово «электронно»

Это выражение растягивают на четыре совершенно разные вещи: ручку, которую окунают на десять секунд; настольный фотометр, считывающий за вас цветовую реакцию; логгер-электрод, оставленный в воде; и полноценный зонд, передающий данные на экран в другом месте. Общего у них батарейка и немного сверх того.

Сортировать их по тому, что они способны считать и как часто, полезнее, чем по наличию дисплея.

МЕТОД	ХОРОШО ЧИТАЕТ	НЕ ЧИТАЕТ	РИТМ
Жидкий капельный тест / титрование	Аммиак, нитрит, нитрат, KH, GH, pH	Что-либо, пока вы спите	Один момент, когда вы его делаете
Тест-полоски	Грубый порядок величины, несколько параметров сразу	Низкие значения аммиака и нитрита с уверенностью	Один момент
pH-метр	pH, часто температуру	Аммиак, нитрит, нитрат, KH, кислород	Один момент
TDS / EC-метр	Общую минерализацию, электропроводность	Токсичность любого рода	Один момент
Портативный прибор для кислорода	Растворённый кислород, температуру	Всё остальное	Один момент
Фотометр / колориметр	Многие параметры, хорошая воспроизводимость	Что-либо без реактива под рукой	Один момент плюс расходники
Непрерывный зонд	Тренды, минимумы, скорость изменения	Болезни, паразитов, лабораторную достоверность	Без присмотра, круглосуточно

Жидкие капельные тесты: по-прежнему эталон

Хороший набор реактивов точен, недорог в пересчёте на измерение и понятен всем в хобби. Он же — единственный практичный способ измерить карбонатную жёсткость вручную: то самое титрование по счёту капель, которое наборы обычно подписывают как «общую щёлочность». Каждая капля — примерно 1 dKH, то есть около 17,9 мг/л (ppm) в пересчёте на CaCO₃, поэтому счёт в 6 капель приходится примерно на 107 ppm.

Ограничение не в точности. Оно в выборке. Капельный тест — это фотография одного момента, снятая в удобное вам время: обычно в выходное утро, при свете дня, когда пруд выглядит наиболее лестно. Ничто в этой фотографии не говорит, что происходило в три часа ночи.

Тест-полоски: быстро и слабее всего там, где это важно

У полосок есть настоящее место. Если нужно понять, десятки у вас нитрата или сотни, полоска отвечает за тридцать секунд. Проблема в разрешении на нижнем краю шкалы. Аммиак и нитрит наносят свой вред на уровнях, которые полоска отображает как бледный спорный оттенок где-то между двумя полями на шкале.

Разница между 0 и 0,25 мг/л (ppm) аммиака — это разница между здоровым фильтром и отказывающим. На полоске эта разница — оттенок зелёного, в который вы щуритесь на солнце. Полоска слишком груба, чтобы по ней дозировать или лечить. Лечение по неверно прочитанной полоске вредит больше, чем показание, на котором оно основано.

Портативные цифровые приборы: один-два параметра, зато хорошо

Ручки и портативные приборы по-настоящему полезны и стабильно перепродаются. рН-метр даёт быстрый воспроизводимый рН — лучше цветовой карты и стоит того, чтобы им владеть. Прибор для кислорода — единственный портативный, который вообще читает растворённый кислород. TDS- или EC-метр читает растворённые соли, что полезно для отслеживания исходной воды или мембраны обратного осмоса и почти бесполезно как индикатор безопасности.

Последнее стоит сказать прямо: показание TDS в 300 ничего не говорит о наличии аммиака. Соль, минералы и нитрат — всё повышает TDS. Как и совершенно здоровый пруд. Это инструмент для трендов, а не для безопасности.

Более широкое ограничение — охват. Почти ни один портативный прибор не читает аммиак, нитрит, нитрат или КН. Многопараметровые ручки, продаваемые как «7 в 1», обычно объединяют рН, TDS, EC, ORP, солёность, удельный вес и температуру — семь показаний, среди которых нет ни одного из азотного цикла.

ПАРАМЕТР	КАПЕЛЬНЫЙ НАБОР	ПОЛОСКА	ПОРТАТИВНАЯ РУЧКА	ФОТОМЕТР	НЕПРЕРЫВНЫЙ ЗОНД
рН	Да	Грубо	Да	Да	Да
Растворённый кислород	Редко	Нет	Только спец. прибор	Некоторые	Да
Аммиак / аммоний	Да	Плохо внизу шкалы	Нет	Да	Да
Нитрит	Да	Плохо внизу шкалы	Нет	Да	Расчётный
Нитрат	Да	Грубо	Нет	Да	Да

ПАРАМЕТР	КАПЕЛЬНЫЙ НАБОР	ПОЛОСКА	ПОРТАТИВНАЯ РУЧКА	ФОТОМЕТР	НЕПРЕРЫВНЫЙ ЗОНД
КН / общая щёлочность	Да, титрование	Грубо	Нет	Некоторые	Расчётный
GH	Да	Грубо	Нет	Некоторые	Нет
Температура	Отдельно	Нет	Обычно	Обычно	Да
Сине-зелёные водоросли (фикоцианин)	Нет	Нет	Нет	Нет	Опциональный канал

Фотометры: больше параметров, тот же ручной ритм

Фотометр заменяет ваш глаз датчиком, считывающим ту же реактивную химию. Воспроизводимость заметно улучшается, и спор о том, какой именно оттенок зелёного перед вами, заканчивается. Взамен вы принимаете реактивы как постоянную статью расходов, кюветы, которые нужно держать безупречно чистыми, и то же фундаментальное ограничение, что и у любого ручного метода: он читает, когда вы стоите рядом с ним. Некоторые портативные модели к тому же имеют нижнюю границу выше значимых уровней — прибор, не различающий аммиак ниже 0,1 мг/л, не отвечает на заданный вами вопрос.

Непрерывные датчики: единственный метод, который видит три часа ночи

Зонд стоит в воде и отчитывается по своему графику, а не по вашему. В этом вся разница, и она велика. Кислород — самый наглядный случай. Растворённый кислород

достигает пика во второй половине дня, когда растения и водоросли его производят, и минимума незадолго до рассвета, после целой ночи дыхания без фотосинтеза, который бы это компенсировал. Пруд, показывающий комфортные 8 мг/л в четыре дня, может быть на 3 мг/л в пять утра. Субботним тестом вы этого не поймаете никогда. Подробнее о механизме — в нашем руководстве по [растворённому кислороду](#).

То же относится к pH, который колеблется ежесуточно по тому же фотосинтетическому циклу и способен резко сдвинуться, когда карбонатная буферизация истончается, — это последовательность, стоящая за [падением pH](#).

Потери рыбы, сосредоточенные ночью, или находки утром, где первой пострадала самая крупная рыба, указывают скорее на просадку кислорода, чем на отравление. У самой крупной рыбы наибольшая потребность в кислороде относительно поверхности жабр, поэтому она уходит первой. Ничто измеренное в полдень вам этого не покажет.

Честная часть: электроды дрейфуют

Всякий, кто продаёт непрерывное измерение, должен говорить это вслух. Электроды pH и растворённого кислорода — электрохимические устройства, стоящие в тёплой биологически активной воде. На них накапливаются биоплёнка и минеральные отложения, их отклик замедляется, а показания уплывают. Они требуют периодической перекалибровки по известным стандартам и в конце концов требуют замены. Это не дефект. Так работает химия, и это верно для любого электрода любого производителя.

Практически это означает, что непрерывная система — это отношения, а не бытовой прибор. Проверки калибровки по буферным растворам, физическая очистка и замена электродов по графику входят в стоимость владения. Самоочищающийся скребок берёт на себя рутинное обрастание, которое иначе испортило бы показания за недели, но дрейф он не отменяет.

Это также означает, что правильная позиция по отношению к любому непрерывному показанию — проверка, а не вера. Система, которая эту проверку не поощряет, просит доверия, которого не заслужила.

Почему периодические разовые проверки оставляют промежуток

В неделе 168 часов. Добросовестный владелец, измеряющий каждое субботнее утро, наблюдает пруд примерно в течение одного из них.

ИЗМЕРЕНИЙ В НЕДЕЛЮ	ПОДХОД	НАИБОЛЬШИЙ ПРОМЕЖУТОК МЕЖДУ ИЗМЕРЕНИЯМИ	ВИДИТ ПРЕДРАССВЕТНЫЙ МИНИМУМ?
1	Еженедельный жидкий набор тестов	7 суток	Нет
7	Ежедневный тест в одно и то же время	24 часа	Нет
14	Дважды в день, утром и вечером	~12 часов	Редко
2016	Непрерывный зонд, для примера цикл 5 минут	Минуты	Да

Это не довод против наборов тестов. Это довод о том, что можно и чего нельзя требовать от одного измерения. Еженедельное показание устанавливает, что в тот момент пруд был в норме. Оно ничего не говорит о минимуме, о скорости изменения и о часах, когда никто не смотрел, — а события, убивающие кои, скапливаются ровно в этих часах.

Где здесь H2Koi

Что мы измеряем напрямую: температуру, pH, растворённый кислород (мг/л и % насыщения), электропроводность, мутность, аммоний (NH₄) и нитрат (NO₃).

Самоочищающийся скребок держит поверхности датчиков чистыми.

Доступно как опции: ORP и канал сине-зелёных водорослей, считывающий флуоресценцию фикоцианина — пигмента, специфичного для цианобактерий. Канал водорослей — единственный параметр на этой странице, который не способны прочитать ни капельный набор, ни полоска, ни ручка. Считайте его ранним предупреждением о развивающемся цветении, а не подсчётом клеток, и учтите, что токсины он не измеряет.

Что мы вычисляем из этих измерений: KH (0-20 dKH), свободный аммиак (NH₃), нитрит, солёность, TDS. Уточним: наша величина KH вычисляется, а не получается титрованием, а общая жёсткость (GH) не сообщается вовсе.

Что это: непрерывное раннее предупреждение от датчиков промышленного класса. **Чем это не является:** обнаружением болезней или паразитов. Оно следит за химией, а не за здоровьем рыбы, и ничего само по себе не предотвращает. Оно сообщает раньше.

Разумная комплектация

На практике хорошо оснащённый пруд выглядит так: непрерывное измерение как основной прибор, закрывающий ночи, тренды и вопросы, которые вы не догадались бы задать; pH-метр и прибор для кислорода для быстрых разовых проверок; и жидкий набор реактивов, лежащий на полке, чтобы разрешить показание, в котором у вас есть основания сомневаться, а не ради еженедельного ритуала. Полоски — для сортировки, а не для решений.

Частые вопросы

+ Существует ли цифровой прибор, измеряющий в пруду с кои всё?

+ Достаточно ли точны прудовые тест-полоски для кои?

+ Может ли цифровой прибор измерить аммиак?

+ Скажет ли TDS-метр, безопасна ли вода в моём пруду?

+ Как часто нужно калибровать электроды pH и кислорода?

+ Можно ли измерить KH электронно?

+ Нужен ли мне набор тестов, если есть непрерывный мониторинг?



Подмена воды в пруду с кои: сколько и как часто

Подмена воды — единственная часть обслуживания пруда, которую ничто другое не заменяет. Биофильтр преобразует отходы; он их не удаляет. Всё, с чем фильтр закончил, плюс всё, чего он никогда не касался, остаётся в пруду, пока вы не вынесете это в ведре старой воды. Вот как выглядит рабочий график и три способа, которыми подмена воды с благими намерениями идёт не так.

Коротко

- Для заселённого пруда с кои 10-20% в неделю — обычный рабочий диапазон, либо небольшая ежедневная проточная подмена, дающая за неделю примерно то же самое.
- Подмены разбавляют нитрат и растворённую органику, которые не удаляет ни один фильтр, восполняют карбонатный буфер (на наборах тестов — общая щёлочность, или КН), когда вода на доливку жёстче прудовой, и разбавляют тормозящие рост гормоны в плотно заселённых прудах.
- Хлор и хлорамин смертельны для рыбы и уничтожают бактерии фильтра. Водопроводную воду необходимо дехлорировать до или во время поступления, и она должна быть достаточно близка к температуре пруда.
- Умеренно и часто лучше, чем редко и помногу. Никогда не делайте огромную подмену, чтобы «исправить» плохое показание — сам скачок является стрессором.

Что подмена воды делает на самом деле

Спросите пятерых владельцев, зачем они меняют воду, и получите пять ответов, большинство из которых отчасти верны. Полезно разделить то, с чем справляется биофильтр, и то, с чем справляется только разбавление.

Нитрифицирующие бактерии переводят аммиак в нитрит, а нитрит в нитрат. В большинстве прудов это конец пути. Нитрат накапливается. Как и растворённые органические соединения — чайного оттенка, богатый белком остаток корма, слизи, опавших листьев и отходов рыбы, который механический фильтр никогда не улавливает, потому что он в растворе, а не во взвеси. Ни то ни другое не уходит само.

Два дальнейших эффекта менее очевидны. Во-первых, карбонатный буфер расходуется непрерывно: нитрификация образует кислоту, и каждый день работы биофильтра он снижает щёлочность. Если вода на доливку жёстче прудовой, подмена возвращает буфер. Это и есть тихая причина, по которой пруды на регулярных подменах редко видят падение pH, и почему карбонатную жёсткость стоит понять до того, как задавать график. Во-вторых, в плотно заселённых прудах кои выделяют тормозящие рост гормоны, подавляющие их собственное развитие; разбавление — единственный практический способ их уменьшить.

что в воде	удаляет ли фильтр?	удаляет ли подмена воды?
Аммиак / аммоний	Да — преобразуется нитрификаторами	Да, разбавлением
Нитрит	Да — преобразуется нитрификаторами	Да, разбавлением
Нитрат	Нет — это конечный продукт	Да — это основной путь наружу
Растворённая органика (DOC)	По большей части нет	Да, разбавлением

ЧТО В ВОДЕ	УДАЛЯЕТ ЛИ ФИЛЬТР?	УДАЛЯЕТ ЛИ ПОДМЕНА ВОДЫ?
Тормозящие рост гормоны	Нет	Да, разбавлением
Карбонатный буфер (КН)	Нет — фильтр его расходует	Восполняется, только если вода на доливку жёстче

Сколько и как часто

Последовательный ответ от владельцев, у которых пруды стабильны год за годом: умеренно и часто лучше, чем редко и помногу. Подмена 10–20% каждую неделю — обычный рабочий диапазон для заселённого пруда с кои. Небольшая ежедневная проточная подмена — свежая вода внутрь, перелив наружу, непрерывно — даёт тот же недельный объём почти без всякого возмущения, и именно к этому в итоге приходит большинство серьёзных систем.

Эти два варианта не равнозначны в том, как их переживает рыба. Еженедельные 20% разом — это одна заметная ступень в химии воды каждые семь дней. Те же 20%, растянутые на семь дней, — изменение, которого рыба по существу не замечает. Работают оба. Проточный мягче.

Что не работает — так это копить. Подмена 60% раз в сезон на бумаге перемещает тот же объём воды и проводит пруд через скачок химии, к которому у него нет буфера.

Поправка на сезон, кормление и плотность посадки

Настоящий движущий фактор — норма кормления. Производство отходов растёт вместе с тем, что попадает внутрь, а это растёт вместе с температурой воды. В разгар лета при обильном кормлении плотно заселённый пруд оправдывает верх диапазона.

Зимой, с покоящейся рыбой, которую вообще не кормят, пруд почти не производит отходов и требует куда меньшего.

ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ	АКТИВНОСТЬ РЫБЫ И КОРМЛЕНИЕ	ПОДМЕНА ВОДЫ
24 °C и выше	Пик обмена веществ, самое обильное кормление	Верх диапазона — к 20% в неделю или эквивалент проточной подмены
18-24 °C	Активна, хорошо ест	10-20% в неделю
13-18 °C	Аппетит снижается, кормление легче	Низ диапазона
7-13 °C	Кормление прекращается	Мало и редко, с согласованием температуры
Ниже 7 °C	Покой	Гораздо меньше — лишь бы система не застаивалась

Плотность посадки и мощность фильтрации сдвигают всю таблицу. Слабо заселённый пруд с щедрой фильтрацией находится внизу каждой полосы. Выставочный пруд, несущий больше рыбы, чем на самом деле хочет его объём, находится вверху каждой полосы и всё равно выигрывает от большего.

Узнайте свою воду на доливку прежде, чем подключать её

Этот шаг пропускают чаще всего, и именно он превращает рутину в проблему. Подмена воды пополняет буфер, только если вода на доливку несёт его больше, чем пруд. Проверяйте воду из шланга так же, как проверяете пруд: как минимум общую щёлочность (KH) и pH. Наборы тестов сообщают щёлочность в ppm в пересчёте на CaCO₃; если вам удобнее dKH, примерно 17,9 ppm — это 1 dKH.

ВОДА НА ДОЛИВКУ ПРОТИВ ПРУДА	ЧТО ПРОИСХОДИТ ПРИ КАЖДОЙ ПОДМЕНЕ	ЧТО ДЕЛАТЬ
КН доливки выше, чем КН пруда	Буфер восполняется; стабильность pH улучшается	Ничего — это идеальный случай
КН доливки примерно такой же	Буфер держится ровно; разбавление всё равно работает	Следите за КН в течение сезона, пока фильтр его снижает
КН доливки ниже, чем КН пруда (мягкая городская или скважинная вода)	Каждая подмена ещё сильнее разбавляет буфер	Буферизуйте пруд отдельно; подмены меньше и чаще
Доливка — обратный осмос, умягчённая или дождевая вода	Буфера практически нет вообще	Не используйте её небуферизованной как основной источник

Мягкая вода на доливку способна вызвать ту самую нестабильность, которую вы пытались предотвратить. Если ваш водопровод мягче пруда, добросовестная еженедельная подмена тихо снижает щёлочность неделя за неделей. Пруд читается нормальным, пока буфер не закончится, и тогда pH становится нестабильным в течение одних суток. Если ваша вода на доливку мягкая, подмена всё равно нужна — но буфер придётся поддерживать отдельно, а не полагаться его существующим.

Три способа, которыми подмена воды вредит рыбе

Сделанная небрежно, задача обслуживания, призванная защитить рыбу, становится тем, что ей вредит. Почти всё сводится к трём сценариям отказа.

1. **Хлор и хлорамин.** Оба смертельны для кои в водопроводных концентрациях, и оба уничтожают нитрифицирующие бактерии в фильтре. Хлорамин — задача сложнее: он устойчив, не выветривается, а стандартные дехлораторы нейтрализуют хлор, высвобождая аммиак, который пруду затем предстоит переработать. Обработывайте поступающую воду каждый раз, включая доливки.
2. **Температурный шок.** Большой объём холодной воды в тёплый пруд роняет температуру быстрее, чем рыба успевает подстроиться. Хуже всего эффект именно в тех случаях, когда так поступить особенно хочется: жаркий летний день, большая доливка, шланг, открытый на полную.
3. **Паническая подмена.** Плохой результат теста провоцирует подменить 50%, чтобы «перезагрузить» пруд. Скачок pH, температуры, жёсткости и растворённых газов сам по себе является значительным стрессором и приходит вдобавок к тому, с чем рыба уже справляется. Исправляйте плохое показание постепенно, за несколько дней, серией умеренных подмен.

Никогда не делайте большую экстренную подмену, чтобы исправить показание.

Высокий нитрат, низкий КН и уплывающий pH безопасно исправляются более частыми умеренными подменами. Одна большая подмена двигает все параметры сразу и делает это быстрее, чем рыба способна компенсировать. Тёплая вода к тому же удерживает меньше кислорода, поэтому большая дневная подмена летом может одновременно утянуть вниз растворённый кислород; держите аэрацию включённой всё время.

Еженедельно порцией или непрерывно проточно

Еженедельная подмена порцией проста: слить, наполнить через дехлоратор, готово. Она стоит полчаса и целиком зависит от того, что кто-то вспомнит.

Непрерывная проточная подмена — дозированная подача обработанной воды внутрь, перелив наружу — даёт тот же недельный объём в виде медленного невидимого дрейфа, которого рыба не замечает. Это также означает, что химия никогда не стоит на

месте достаточно долго, чтобы уйти далеко. Загвоздка в том, что проток, работающий без присмотра, может отказать двумя способами: он может остановиться, и пруд тихо деградирует, а никто неделями не замечает; или он может отказать в открытом положении, и неограниченное наполнение либо переполнит пруд, либо, при заклинившем сливе, опустошит его. Поплавковые клапаны и механические автодоливы отказывают так чаще, чем принято думать.

Почему периодические разовые проверки оставляют промежуток

Большинство владельцев измеряет еженедельно, часто в тот же день, когда меняет воду. Это разумная дисциплина, и это же выборка длиной в несколько минут из 10 080 в неделе.

То, что действительно идёт не так между измерениями, движется быстрее. Кислород падает ночью, достигает минимума перед рассветом и успевает восстановиться к моменту, когда кто-то берёт в руки пробирку. Истощение буфера невидимо, пока не станет видимым: КН снижается медленно неделями, а затем pH теряет опору за один день. Отказавший насос-дозатор дехлоратора не оставит следа в воскресном утреннем тесте, если только отказ не случился в субботу вечером. Еженедельные разовые проверки подтверждают, где пруд остановился. Они не говорят, что он делал в промежутке, — а события живут именно там.

Как выглядит автоматизация этого

Описанная выше рутина — небольшая, регулярная, разумная по температуре, дехлорированная подмена воды — это ровно то, что автоматизирует H2Koi.

Конструктивные ограничения продиктованы сценариями отказа. Наполнение и слив ограничены независимыми метками нижнего и верхнего уровня, поэтому пруд нельзя ни осушить, ни перелить, если клапан заклинит или датчик ошибётся. Система берёт

воду только из дехлорированной линии, подготовленной выше по ходу; сама она воду не обрабатывает и не потянет в пруд сырую водопроводную. И работает она непрерывно, а не большими порциями, потому что для рыбы этот режим мягче.

Что H2Koi делает и чего не делает. Зонд непрерывно измеряет температуру, pH, растворённый кислород (мг/л и % насыщения), электропроводность, мутность, аммоний (NH_4) и нитрат (NO_3), с ORP как опцией. Из них он вычисляет KH (0–20 dKH), аммиак (NH_3), нитрит, солёность, TDS. KH здесь — расчётная величина, а не титрование: она отследит тренд вашего буфера, но эталоном остаётся ваш капельный тест. Общая жёсткость (GH) не сообщается вовсе. Самоочищающийся скребок держит датчики чистыми, чтобы показания оставались сопоставимыми от недели к неделе.

Это непрерывное раннее предупреждение от датчиков промышленного класса. Он не выявляет болезни и паразитов. Он сообщает, что нечто движется, раньше, чем это сделал бы еженедельный тест. Что делать дальше — по-прежнему ваше решение.

Частые вопросы

- + Как часто нужно менять воду в пруду с кои?
- + Не слишком ли много подменить 50% воды для кои?
- + Нужен ли дехлоратор, если я доливаю всего несколько сантиметров?
- + Можно ли просто дать водопроводной воде постоять ночь, чтобы ушёл хлор?
- + Нужно ли менять воду зимой?
- + У меня высокий нитрат — исправит ли это большая подмена воды?
- + Можно ли автоматизировать подмену воды в пруду с кои?



Температура воды и год кои

Температура — главная переменная в пруду с кои. Она задаёт, как быстро рыба сжигает энергию, способна ли она переварить то, чем вы её кормите, насколько хорошо работает её иммунная система и сколько кислорода вода физически способна удержать. Любое другое число на вашем наборе тестов читается в контексте термометра. Разберитесь с температурой — и большая часть года кои позаботится о себе сама.

Коротко

- Кои — пойкилотермные животные. Обмен веществ, аппетит и иммунная функция следуют за температурой воды, а не за температурой воздуха и не за календарём.
- Кормите высокобелковым ростовым кормом в тёплой летней воде, снижайте по мере осеннего похолодания, переходите на легкоусвояемый корм на основе зародышей пшеницы около 13 °C и полностью прекращайте, когда пруд устойчиво опускается ниже примерно 8-10 °C.
- Весна — опасный сезон. Бактерии и паразиты просыпаются при более низких температурах, чем восстанавливается иммунитет кои, поэтому существует окно, когда возбудители работают, а рыба ещё не защищена.
- Скорость изменения важна не меньше абсолютного значения. Большая холодная доливка в тёплый пруд или резкий весенний скачок нагружают рыбу сильнее, чем медленный дрейф к тому же показанию.

Почему температура — главная переменная

У кои нет способа удерживать температуру тела отдельно от воды вокруг. Через час-другой после изменения пруда рыба изменилась вместе с ним. Один этот факт

определяет почти всё, что владелец делает в течение года.

Тёплая вода ускоряет ферменты, поэтому аппетит растёт, рост ускоряется, выход отходов увеличивается. Она же ускоряет бактерии фильтра, паразитов, водоросли и разложение в донном сливе. Холодная вода делает обратное: рыба затихает, пищеварение замедляется до остановки, а биофильтр, который всё лето тихо вас защищал, начинает реагировать на нагрузку очень медленно. Температура также задаёт потолок растворённого кислорода, поскольку растворимость газов падает с нагревом воды.

Практическая ловушка в том, что люди читают воздух. Яркий мартовский день с 21 °C почти ничего не делает с прудом глубиной больше метра, который может по-прежнему стоять на 7-8 °C. И наоборот, мелкий пруд под июльским солнцем способен подняться на несколько градусов между завтраком и ужином. Решения нужно принимать по показанию воды, снятому на глубине рыбы, а не по тому, каким ощущается день.

Кормление по температуре воды

Кормление — это то, где температура становится ежедневным решением, а не фоновым фактом. Корм полезен, только если рыба способна его переварить, а пищеварение — химический процесс, идущий со скоростью, которую позволяет вода. Ниже определённой отметки корм лежит в кишечнике, портится и становится настоящей опасностью.

ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ	ЧТО ДЕЛАЕТ РЫБА	КОРМЛЕНИЕ
Выше 27 °C	Обмен веществ на пике, кислород на минимуме	Держите порцию скромной, кормите рано днём и только при хорошо работающей аэрации

ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ	ЧТО ДЕЛАЕТ РЫБА	КОРМЛЕНИЕ
20-27 °C	Лучшая вода для роста, сильный аппетит	Высокобелковый ростовой корм, несколько небольших кормлений вместо одного большого
14-20 °C	Замедление, аппетит спадает	Сократите количество и частоту, снизьте уровень белка
10-14 °C	Пищеварение становится неэффективным	Легкоусвояемый корм на основе зародышей пшеницы, малыми порциями, не чаще раза в день
8-10 °C	Пищеварение фактически останавливается	Прекратите кормление, когда пруд действительно устоялся в этой полосе
Ниже 8 °C	Покой, стоят у дна	Никакого корма и никакого лишнего беспокойства

Снижение осенью

Осень — это плавное снижение, а не переключатель. По мере остывания пруда в диапазоне около 16-20 °C сокращайте ростовой корм, затем около 13 °C переходите на рацион с зародышами пшеницы. Важно, чтобы пруд действительно устоялся на температуре, а не коснулся её однажды холодной ночью. Осень — также последняя комфортная точка в году для тяжёлых работ вроде чистки фильтра, частичного слива или обработки, пока у рыбы ещё остаётся запас иммунной функции.

Подъём весной

Возобновляйте, только когда вода надёжно вернулась выше полосы 8-10 °C, и начинайте с доли того, чем кормили осенью. Тёплая неделя в марте, поднявшая пруд до 11 °C на два дня и затем опустившая обратно, — это не начало сезона. Подождать

лишние десять дней не стоит ничего. Начать на десять дней раньше может стоить рыбы.

Непереваренный корм в холодном кои — классическая предотвратимая весенняя потеря. Рыба часто всё равно поднимется и возьмёт гранулу при 7 °C, потому что узнаёт заведённый порядок, а не потому, что способна её переработать. Её готовность есть не является доказательством того, что кормить безопасно.

Весеннее опасное окно

Если вы вынесете с этой страницы только одно, вынесите это. Когда пруд весной прогревается, возбудители и рыба просыпаются не вместе.

Бактерии групп *Aeromonas* и *Pseudomonas*, а также распространённые паразиты — кистия, хилодонелла, триходина и сосальщики — становятся активными и начинают размножаться при температурах около 10-11 °C. Иммунному ответу кои требуется заметно больше времени, чтобы вернуться, и полной силы он не достигает, пока пруд не поднимется хорошо за 16-20 °C и не продержится там несколько недель. Владельцы называют промежуток примерно от 10 до 18 °C «аэромонадным коридором», и именно там начинается большинство годовых язв, повреждений плавников и необъяснённых потерь.

Две вещи усугубляют положение. Во-первых, рыба выходит из зимы с истощёнными резервами. Во-вторых, биофильтр перезапускается ещё медленнее, чем рыба, поэтому первые настоящие кормления года способны дать показание аммиака или нитрита в пруду, который месяцами их не показывал. Зима и ранняя весна к тому же обычно снижают карбонатную жёсткость, которую наборы тестов подписывают как общую щёлочность, оставляя пруд с тонким буфером ровно в момент, когда фильтр снова начинает производить кислоту. Это хорошо протоптанная дорога к падению pH.

Внезапное весеннее потепление заслуживает внимания, а не радости. Пруд, поднявшийся на несколько градусов за считанные дни, перевёл рыбу в рабочий диапазон возбудителя быстрее, чем за этим успела последовать её защита. Это момент, чтобы сбавить темп, держать воду чистой, воздержаться от обильного кормления и внимательно посмотреть на рыбу: нет ли чесания, сжатых плавников, отдельных покраснений или залегания на дне.

Лето: меньше кислорода ровно тогда, когда его нужно больше

Тёплая вода удерживает меньше растворённого газа. По мере летнего прогрева пруда максимум кислорода, который он способен нести, падает, а рыба, бактерии и водоросли потребляют его всё больше. Две кривые расходятся в противоположные стороны.

ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ	КИСЛОРОД, КОТОРЫЙ ВОДА УДЕРЖИВАЕТ ПРИ 100% НАСЫЩЕНИЯ
10 °C	около 11,3 мг/л
15 °C	около 10,1 мг/л
20 °C	около 9,1 мг/л
25 °C	около 8,3 мг/л
30 °C	около 7,6 мг/л

Это значения для уровня моря и полностью насыщенной пресной воды, и они являются потолком, а не обещанием. Пруды в горах стартуют ещё ниже. Настоящий пруд большую часть ночи проводит ниже насыщения, потому что после темноты растения и водоросли прекращают производить кислород и присоединяются ко всем остальным в

его потреблении. Минимум приходит примерно за час до рассвета — ровно тогда, когда у пруда никого нет.

Классическая ночная потеря — это сочетание, а не единственная причина: волна жары, обильное кормление и плотное цветение водорослей, которое весь день производило кислород, а всю ночь его забирало. Убедитесь, что рыбе комфортно, посмотрев на рассвете, не хватает ли она воздух у поверхности, и почитайте подробнее об управлении растворённым кислородом. Тёплая вода к тому же переводит бóльшую долю общего аммиака в токсичную свободную форму, поэтому один и тот же результат теста в августе значит больше, чем в апреле.

Зима: покой, лёд и чего делать нельзя

Ниже примерно 8 °C кои опускаются в самую глубокую воду и по большей части останавливаются. Правильный подход — оставить их в покое. Никакого кормления, никаких сачков, никакой перестановки в пруду, никаких визитов с фонариком из любопытства.

Там, где пруд затягивается льдом, цель — отверстие для газообмена, а не пруд без льда. Запечатанная поверхность запирает газы, образующиеся при разложении под ней. Небольшого отверстия, поддерживаемого плавающим обогревателем или турбулентностью от распылителя, достаточно. Если лёд уже сомкнул поверхность, растопите отверстие кастрюлей с горячей водой, поставленной на лёд.

Никогда не разбивайте лёд ударами. Ударная волна идёт прямо через воду к покоящейся рыбе, которая не может от неё уйти, и наносит реальный вред. Точно так же не включайте мощную аэрацию на глубине зимой. Придонный слой — самая тёплая вода, которая есть у рыбы, а интенсивное перемешивание переохлаждает весь объём. Держите распылитель мелко или на средней глубине, ближе к краю, чтобы поверхность оставалась открытой без перемешивания глубинной воды.

Скорость изменения важна не меньше самого числа

Кои, проводший две недели при 22 °С, чувствует себя там комфортно. Та же рыба, опущенная до 19 °С за час, — уже нет, хотя 19 °С совершенно разумная температура. Термический шок связан с градиентом, а не с конечной точкой.

СЕЗОН	ГЛАВНЫЙ ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РИСК	ЧТО НЕПРЕРЫВНАЯ ЗАПИСЬ ПОКАЗЫВАЕТ, А РАЗОВЫЙ ЗАМЕР НЕТ
Весна	Возбудители активны раньше, чем возвращается иммунитет	Как быстро пруд вошёл в полосу 10-18 °С и не откатилось ли потепление назад
Лето	Минимум кислорода перед рассветом	Ночной минимум и величину размаха день-ночь
Осень	Кормление в воду, которая уже не может это переварить	Когда пруд действительно устоялся ниже каждого порога кормления
Зима	Термический шок и переохлаждение	Держится ли глубинная вода ровно или её перемешивают

Самая частая самодельная версия этого — холодная доливка. Шланг, оставленный включённым в тёплый пруд в августе, способен резко уронить температуру в том углу, где стоит рыба, безотносительно к хлору. Рекомендации расходятся, но широко применяемое ориентировочное правило — удерживать любое намеренное изменение в пределах примерно градуса за раз и растягивать большие объёмы на часы, а не на минуты. Измеряйте и пруд, и поступающую воду, а не предполагайте. Наше руководство по [подмене воды в пруду с кои](#) объясняет, как это поэтапно организовать.

Где периодические разовые проверки оставляют промежуток

Термометр, считываемый раз в день, когда кто-нибудь случайно проходит мимо, даёт одно число из примерно тысячи четырёхсот минут этого дня. Почти всегда оно снимается днём, у поверхности, при свете. Это самый тёплый, лучше всего насыщенный кислородом и наименее информативный момент из доступных.

Чего такой способ выборки показать не может — так это формы суток. Он полностью пропускает предрассветный минимум, а именно это показание и предсказывает проблему с кислородом. Он пропускает скорость наступления весны, поэтому окно 10-18 °C открывается и закрывается без того, чтобы кто-либо заметил, что это произошло. Он пропускает холодную порцию от доливки, которая шла дольше, чем предполагалось. А когда что-то всё же идёт не так, оглянуться не на что, и разбор превращается в догадки.

Ничто из этого не является доводом против хорошего термометра. Это довод против того, что серия разрозненных снимков — плохой способ наблюдать за величиной, которая движется непрерывно и делает самую интересную работу ночью.

Что H2Koi делает и чего не делает с температурой

H2Koi измеряет температуру воды напрямую и непрерывно, на глубине, наряду с pH, растворённым кислородом в мг/л и процентах насыщения, электропроводностью, мутностью, аммонием (NH₄) и нитратом (NO₃), с ORP как опцией. Он сообщает ночной минимум и скорость изменения, а не только то, что показал термометр, когда кто-то проходил мимо. Поскольку температура управляет химией, она также питает вычисляемые нами величины, включая свободный аммиак (NH₃), нитрит, КН по шкале 0-20 dKH, солёность и TDS. Самоочищающийся скребок держит датчики чистыми между сервисными визитами. Общая жёсткость (GH) не сообщается вовсе.

Чего он не делает — не менее важно. Это непрерывное раннее предупреждение от датчиков промышленного класса. Он не видит паразитов, бактерий или болезни. Он может сказать, что ваш пруд вошёл в весеннее опасное окно во вторник и с тех пор поднимается; он не может сказать, есть ли у рыбы сосальщики. Сам по себе он ничего не

предотвращает. Он ставит траекторию температуры перед вами достаточно рано, чтобы на неё отреагировать, и оставляет запись на потом.

Частые вопросы

- + При какой температуре воды прекращать кормить кои?
- + Когда весной снова начинать кормить кои?
- + Какая температура воды идеальна для кои?
- + Почему мои кои гибнут весной?
- + Нужно ли разбивать лёд на пруду с кои?
- + Нужно ли держать компрессор включённым зимой?
- + Может ли доливка холодной водопроводной воды навредить кои?

Соль в пруду с кои

Соль — один из старейших инструментов в содержании кои и один из самых часто применяемых неправильно. Используемая осознанно, на уровне, который вы действительно измерили, она по-настоящему полезна. Добавленная вёдрами потому, что рыба выглядит неважно, она тихо накапливается в пруду, у которого нет способа от неё избавиться.

Коротко

- Наиболее обоснованное применение соли — защита от токсичности **нитрита**. Хлорид конкурирует с нитритом за поглощение в жабрах, что делает соль стандартной первой реакцией, пока борющийся фильтр восстанавливается.
- Примерно **0,1-0,3%** (1-3 кг на 1000 литров) — общий поддерживающий диапазон. До примерно **0,5%** применяют короткими лечебными курсами, по рекомендации.
- **Соль не испаряется и не расходуется.** Она уходит только с подменой воды или разбавлением. Повторные внесения без измерения — это то, как владельцы оказываются далеко за пределами того, где себя считают.
- Считайте от известного объёма пруда, затем проверяйте прибором. Соль повышает электропроводность, и именно так её измеряют на практике.

Что соль делает на самом деле

Под словом «соль» объединяются три разные задачи, и они требуют трёх разных уровней. Умение их различать — это и есть большая часть мастерства.

Как общее тонизирующее средство. На низких уровнях соль немного снижает осмотическую работу, которую кои выполняет, чтобы удерживать внутренний баланс

против пресной воды. Рыба, испытавшая стресс от пересадки, перевозки или тяжёлого периода с качеством воды, часто лучше приходит в себя при небольшом количестве соли в системе. Это поддержка, а не лечение.

Против некоторых наружных паразитов. На более высоких кратковременных уровнях соль нарушает осмотический баланс части наружных паразитов раньше, чем нарушает его у рыбы. Эффект реальный, но не универсальный. Важно, с каким именно паразитом вы имеете дело, а этот ответ даёт соскоб под микроскопом, а не догадка. Солить вслепую потому, что кои чешется, — распространённый способ получить сильно засолённый пруд и нетронутую исходную проблему.

Против токсичности нитрита. Это применение с самой сильной доказательной базой и то, которое стоит понять как следует.

Случай нитрита и почему соль — стандартный первый ход

Нитрит проходит через жаберную мембрану тем же путём, которым рыба поглощает хлорид. Попад в кровоток, он связывает гемоглобин и лишает его способности переносить кислород, поэтому рыба фактически задыхается в воде, кислорода в которой достаточно. Поднимите уровень хлорида в пруду — и вы поднимете конкуренцию в этой точке поглощения, так что нитрита попадёт внутрь меньше.

Это делает соль разумным сдерживающим действием всякий раз, когда растут аммиак и нитрит: запуск нового пруда, фильтр, подкошенный лечением или похолоданием, резкое увеличение населения. Соль покупает рыбе время. Она не чинит фильтр. Наряду с ней по-прежнему нужны сокращение кормления, усиленная аэрация и регулярные подмены воды, чтобы удерживать нитрит внизу, пока бактерии догоняют.

Соль не снижает нитрит. Она защищает рыбу от того нитрита, который есть. Пруд, выглядящий спокойным на соли, может по-прежнему нести показание нитрита, которое

без неё было бы смертельным, и в момент, когда соль вымывается подменами, защита уходит вместе с ней. Считайте соль повязкой, а фильтр — раной.

Сколько соли и на какой срок

Считайте это устоявшимися рабочими диапазонами, а не предписанием. Сверьте целевое значение с рекомендациями, которым вы следуете в своей конкретной ситуации, и измерьте то, что у вас в итоге получилось.

УРОВЕНЬ	PPT	PPM	ПРИМЕРНО НА 1000 Л	ТИПИЧНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ
0,1%	1	1 000	~1 кг	Лёгкий поддерживающий уровень; частичная защита от нитрита
0,2%	2	2 000	~2 кг	Общее тонизирование и поддержка при стрессе
0,3%	3	3 000	~3 кг	Верх общего диапазона; эпизоды с нитритом
0,5%	5	5 000	~5 кг	Только короткий лечебный курс, по рекомендации

Выше этого диапазона, а также при любом уровне, удерживаемом долго, стрессором становится сама соль. Длительная высокая солёность — это работа для почек, и кои, месяцами содержащийся в ней, не получает поддержку, а несёт нагрузку. Снижайте уровень осознанно, как только причина дозы отпала.

Два практических замечания. Растворяйте соль в ведре прудовой воды и лейте на возвратный поток, а не сыпьте кристаллы, чтобы ни одна рыба не оказалась в кармане концентрата. И поднимайте уровень в течение нескольких часов, а не разом. Тёплая

вода удерживает меньше кислорода, а растворённая соль слегка снижает растворимость газов, поэтому при любой лечебной дозе летом включайте дополнительную аэрацию и следите за растворённым кислородом. Выше примерно 24 °C это не факультативно.

Ошибка, которая причиняет реальный вред

Соль не испаряется. Она не расходуется фильтром, не поглощается рыбой в сколько-нибудь заметном количестве и не разлагается. Когда за жаркую неделю вода испаряется, соль остаётся, и концентрация *растёт*. Единственный путь наружу — физическое удаление воды: подмена, утечка, слив.

Поэтому владелец, добавивший «пару совков» в апреле, ещё раз в июне, когда рыба выглядела неважно, ещё раз в августе после сбоя фильтра и доливавший испарившееся свежей водой в промежутках, находится вовсе не на 0,1%. Он может быть далеко за 0,5% и не подозревать об этом, потому что ничто в пруду об этом не объявляет. Рыба становится тише, ест меньше, и естественная реакция — добавить ещё соли.

Никогда не дозируйте вёдрами. Определите объём своего пруда один раз, как следует, включая фильтр и отстойную камеру, и запишите его. Рассчитывайте каждую дозу от этого числа. Затем подтвердите результат солемером, прежде чем считать дело сделанным. Если вы не можете назвать свой текущий уровень соли в ppm, вы не в том положении, чтобы добавлять ещё.

Как убрать соль обратно

Разбавление — единственный рычаг, и он медленнее, чем ожидает большинство, потому что каждая подмена удаляет долю от оставшегося, а не фиксированное

количество. Начиная с 0,3%:

сделано подмен по 20%	осталось соли	PPM
1	0,24%	~2 400
2	0,19%	~1 900
3	0,15%	~1 500
5	0,10%	~1 000
8	0,05%	~500

Следствие в обратную сторону не менее важно: если вы удерживаете целевой уровень, повторно досаливать нужно только *заменённый* объём, а не весь пруд. Доливка испарившегося не требует соли вообще. Перепутайте это — и уровень будет расти каждую неделю.

Здесь окупается и автоматическая подмена воды. Небольшой непрерывный обмен превращает разбавление в фоновый процесс вместо проекта на выходные.

Какая соль и чего она стоит в другом месте

Используйте чистый хлорид натрия и ничего больше в мешке. Ни йода, ни антислёживающих добавок, ни ингибиторов коррозии, ни красителей. Обычный выбор — техническая соль без добавок или соль для водоподготовки, но читайте состав на мешке, а не полочный ярлык, и с осторожностью относитесь к таблетированной соли и ко всему, где указан YPS или подобное. Кошерная или обычная нейодированная пищевая соль подходит, просто дорога в прудовых объёмах.

что соль делает	чего соль не делает
Снижает поглощение нитрита в жабрах	Не снижает аммиак или нитрит в воде
Поддерживает осмотический баланс у рыбы в стрессе	Не лечит бактериальную инфекцию или язвы
Убивает часть наружных паразитов на высоких уровнях	Не действует на всех паразитов и не заменяет диагноз
Повышает электропроводность, поэтому измерима	Не уходит сама и не стабилизирует pH

Два побочных эффекта, которые стоит предусмотреть. Соль на лечебных уровнях вредит многим прудовым растениям, и прибрежная и плавающая посадка, смягчающая вид пруда с кои, обычно страдает первой. Если предстоит полная доза, перенесите что можно в отдельную ёмкость. Во-вторых, соль ничего не даёт буферизации. Она не защитит вас от падения pH и не заменяет поддержание карбонатной жёсткости (общей щёлочности на наборах тестов) там, где ей положено быть. Пруд на соли без запаса КН по-прежнему находится в одном сильном дожде от беды.

Почему разовые проверки оставляют промежуток

Соль — медленная накапливающаяся величина, а это ровно тот тип, с которым периодические измерения справляются хуже всего. Никто не проверяет солёность еженедельно. Большинство владельцев проверяет её при внесении, если вообще, и прибор возвращается в ящик. В промежутке испарение её концентрирует, доливки и подмены разбавляют, а вторая доза ложится на базовый уровень, который никто не измерял.

Тем временем показание, которое вообще оправдало соль, — нитрит — тоже движется между проверками. Фильтр может сдать позиции во вторник, а обнаружится это в

субботу. Соль, добавленная весной, либо всё ещё защищает рыбу, либо разбавилась до нуля, и ежемесячный тест скажет вам, что именно, только задним числом.

Что H2Koi здесь делает и чего не делает. H2Koi измеряет электропроводность напрямую и непрерывно и сообщает солёность и TDS как расчётные величины, поэтому растущий или падающий уровень соли виден как тренд, а не угадывается между проверками. Он также измеряет напрямую температуру, pH, растворённый кислород, мутность, аммоний (NH_4) и нитрат (NO_3), с ORP как опцией, и сообщает нитрит, аммиак (NH_3) и КН. Общая жёсткость (GH) не сообщается вовсе. Самоочищающийся скребок держит датчики чистыми.

Это раннее предупреждение от датчиков промышленного класса. Он не может увидеть паразита, поставить диагноз или сказать, почему кои чешется. А когда вы вносите лечебную дозу, подтвердите число специализированным солемером: это тот случай, когда точная цифра важна, и расчётная величина — неподходящая опора.

Частые вопросы

- + Сколько соли класть в пруд с кои?
- + Как долго соль остаётся в пруду с кои?
- + Можно ли использовать соль для водоподготовки в пруду с кои?
- + Убьёт ли соль мои прудовые растения?
- + Лечит ли соль ихтиофтириоз или паразитов у кои?
- + Нужно ли добавлять соль после подмены воды?
- + Как проверить уровень соли в пруду?



Зелёная вода, нитчатые водоросли и прозрачность

Зелёная вода — самая частая жалоба в содержании прудов, и честный ответ интереснее, чем «купите УФ-лампу». Прозрачность — это симптом. До ваших кои на самом деле доходит суточный размах кислорода и pH, который создаёт сильное цветение, причём низшая точка приходится на тот час, когда у пруда никого нет.

Коротко

- Зелёная вода «гороховый суп» и нитчатые водоросли — два разных организма с двумя разными решениями. УФ-осветлитель справляется с первым и практически ничего не делает со вторым.
- Цветение питают биогены (нитрат и фосфат от кормления и отходов), яркий свет и фильтр, который либо незрелый, либо перегружен.
- Зелёная вода обычно не токсична напрямую. Опасность в размахе: кислород и pH растут в течение дня и падают в течение ночи, достигая минимума перед самым рассветом.
- Уберите сильное цветение слишком резко — и разлагающиеся водоросли утянут кислород за собой. Постепенно безопаснее, чем эффективно.

Две разные проблемы, которые называют одинаково

Почти каждый разговор «у меня в пруду водоросли» на самом деле состоит из двух разговоров. Одноклеточные взвешенные водоросли свободно плавают в толще воды и окрашивают весь пруд в зелёный — от лёгкой дымки до полноценного горохового

супа. Нитчатые водоросли прикреплены. Они растут на камнях, плёнке, поверхностях водопада и внутри скиммерных боксов в виде волос, матов или длинных канатов.

Различие важно, потому что оно определяет, какие инструменты вообще способны сработать. УФ-осветлитель действует только на организмы, проходящие через его камеру. Взвешенные водоросли проходят. Нитчатые — нет и никогда не пройдут, потому что они закреплены на поверхности. Пруд может нести идеально подобранную, идеально работающую УФ-лампу и всё равно быть устлан нитчаткой, и при этом ничто не сломано.

ВОПРОС	ЗЕЛЁНАЯ ВОДА (ВЗВЕШЕННАЯ)	НИТЧАТЫЕ ВОДОРОСЛИ (ПРИКРЕПЛЁННЫЕ)
Что вы видите	Весь пруд подкрашен; рыбу на глубине не видно	Вода может быть прозрачной; волосы, маты или канаты на камнях и водопадах
Где живёт	Свободно плавает в толще воды	Закреплена на твёрдых поверхностях и стеблях растений
Действует ли УФ-осветлитель	Да, именно для этого УФ и нужен	Нет, практически никак
Что реально работает	Контроль биогенов, затенение, зрелая фильтрация, УФ	Механическое удаление, контроль биогенов, конкуренция со стороны растений
Риск для рыбы	Косвенный, через суточные размахи кислорода и pH	В основном помеха; плотные маты задерживают мусор и перекрывают поток

Что на самом деле питает цветение

Три составляющие, и водорослям нужно лишь, чтобы вы поставляли все три сразу.

- **Биогены.** Нитрат и фосфат, главным образом из поступающего корма и выходящих отходов. Обильное кормление, плотная посадка, несъеденные гранулы и накопившийся на дне ил — всё считается.
- **Свет.** Длинный день и прямое солнце на незатенённом пруду. Сильнее всего цветут неглубокие пруды без затенения, обращённые к югу.
- **Фильтр, который не справляется.** Либо незрелый — потому что новый или недавно потревоженный, — либо просто недостаточный для той массы рыбы, которую он теперь несёт.

Две ситуации настолько распространены, что почти предсказуемы. Совершенно новый пруд цветёт, потому что биологический фильтр ещё не заселён, и это же тот момент, когда аммиак и нитрит заслуживают пристального внимания. А устоявшийся пруд цветёт весной, когда вода прогревается примерно до 10-20 °C и солнце уже сильное, но прибрежные и подводные растения, которые обычно конкурировали бы за биогены, ещё в покое. Водоросли просыпаются первыми. И то и другое часто проходит само, как только биология догоняет.

То, что важно для рыбы: суточный размах

Это и есть настоящая суть страницы, и именно эту часть обычно пропускают. Зелёная вода обычно не токсична для кои напрямую. Рыба живёт в зелёной воде земляных прудов по всему миру, а заводчики намеренно выращивают в ней мальков, потому что она несёт корм. Проблема сильного цветения не в цвете. Проблема в том, что плотная популяция фотосинтезирующих организмов превращает ваш пруд в химический эксперимент с 24-часовым циклом.

Днём водоросли фотосинтезируют. Они потребляют растворённый CO₂ и выделяют кислород, поэтому кислород растёт, а поскольку удаление CO₂ удаляет угольную кислоту, вместе с ним растёт и pH. После темноты фотосинтез прекращается, а

дыхание нет. Водоросли, рыба и бактерии фильтра всю ночь продолжают потреблять кислород и выделять CO₂. Кислород падает, CO₂ накапливается, и pH падает вместе с ним. Минимум наступает незадолго до восхода, в конце самого длинного промежутка без света.

ВРЕМЯ СУТОК	РАСТВОРЁННЫЙ КИСЛОРОД	pH	ЧТО ЭТО ЗНАЧИТ
Середина утра	Растёт	Растёт	Цветение производит быстрее, чем всё остальное потребляет
Конец дня	Максимум за сутки	Максимум за сутки	Показание, которое снимает большинство владельцев, и самое лестное
Поздний вечер	Падает	Падает	Производство прекратилось; потребление нет
Перед самым рассветом	Минимум за сутки	Минимум за сутки	Показание, которое что-то сказало бы, — и которое никто не снимает

Сильно цветущий пруд способен сдвинуть pH на целую единицу и больше за одни сутки. Тот же пруд достигает кислородного минимума перед самым рассветом. Два владельца одинаковых прудов могут сообщить совершенно разные значения pH и оба говорить правду, потому что один измерял в пять вечера, а другой в семь утра.

Почему цветение на тонкой щёлочности — сочетание, за которым нужно следить

Суточный размах pH настолько силён, насколько это позволяет вода. Карбонатная буферизация — это то, что поглощает сдвиги CO₂, и наборы тестов подписывают её как общую щёлочность, а не как КН. Когда буфер здоров, цветение двигает pH, а вода сопротивляется. Когда буфер размыт — устоявшимся прудом, который его расходует, мягкой исходной водой или нитрификацией, — сопротивляться ночному накоплению CO₂ нечем.

Это и есть классическая расстановка для ночного падения pH: сильное цветение поверх низкой карбонатной жёсткости. Как рабочий диапазон большинство владельцев кои держат общую щёлочность где-то около 100-150 ppm в пересчёте на карбонат кальция и считают тонким всё, что ниже примерно 80 ppm. Диапазоны зависят от исходной воды и плотности посадки, поэтому измеряйте свой пруд, а не предполагайте.

Если у вас одновременно сильное зелёное цветение и низкая общая щёлочность, считайте это срочным, а не косметическим. Сначала исправьте буфер. Пруд в таком состоянии может весь день держать комфортный pH и достичь и минимального pH, и минимального растворённого кислорода в один и тот же предрассветный час — а именно тогда и происходят потери.

Решения, честно упорядоченные

По тому, насколько они меняют исходную ситуацию, а не по тому, как быстро они меняют цвет.

подход	что он делает	честные ограничения
Сократить кормление и плотность посадки	Срезает биогены у источника; единственное постоянное решение	Медленно, неэффектно и именно то, что никто не хочет слышать

подход	что он делает	честные ограничения
Затенение и конкурирующие растения	Убирают свет и отнимают биогены у водорослей	Требует сезона на приживание; кои едят многие мягкие растения
Держать фильтр здоровым и зрелым	Перерабатывает отходы, пока они не стали топливом для водорослей	Избыточная мойка загрузки сбрасывает биологию и способна спровоцировать цветение
<u>Подмены воды</u>	Напрямую разбавляют нитрат и фосфат	Держатся, только если снижается и скорость поступления
УФ-осветлитель	Эффективен и надёжен против взвешенных водорослей	Ничего не даёт против нитчатки; лечит симптом, а не причину
Механическое удаление	Реалистичный ответ для нитчатых водорослей	Вручную, многократно и никогда не заканчивается
Ячменная солома	Традиционный приём; возможно, подавляет часть водорослей при разложении	Слабая доказательность, механизм неясен, полевые результаты противоречивы

Отдельно о ячменной соломе: стоит прямо сказать, что доказательства слабые. Часть лабораторных работ показывает подавление некоторых видов водорослей; полевые испытания неоднократно не смогли это воспроизвести, некоторые виды в её присутствии растут лучше, а механизм не установлен. Она дешёва и малорискованна, поэтому попробуйте, если хотите, но не стройте на ней план.

Не убирайте сильное цветение резко. Каждая убитая вами клетка водоросли становится органическим веществом, которое затем разлагают бактерии, а это разложение

потребляет кислород из той же воды, которой дышат ваши кои. Альгицид, внесённый в плотное цветение в тёплую погоду, или совершенно новая избыточно мощная УФ-лампа, включённая на полную, способны за день-два перевести пруд из зелёного в прозрачный, а из прозрачного — в состояние кислородного дефицита. Осветляйте постепенно, держите аэрацию на полной мощности всё время и наблюдайте за прудом две последующие ночи.

Мутность: прозрачность как число вместо впечатления

«Выглядит чуть зеленее, чем на прошлой неделе» — вещь, которой трудно доверять. Прозрачность меняется медленно, вы видите пруд каждый день, и глаз адаптируется. Измеренная мутность не адаптируется. Она даёт линию тренда, поэтому вы можете увидеть нарастающее цветение за неделю до того, как оно станет очевидным, и увидеть, сдвинуло ли его на самом деле то, что вы сделали.

Мутность не говорит, чем вызвана муть. Взвешенные водоросли, поднятый ил, глина из стока и бактериальная дымка после мойки фильтра — всё это её повышает. Вам по-прежнему нужно смотреть на пруд и толковать. Что число делает хорошо — так это сообщает, что нечто изменилось, и когда. Интересным показанием обычно является растущая мутность вместе с расширяющимся суточным размахом кислорода и pH, потому что движение этих трёх вместе — подпись закрепляющегося цветения, а не немного ила.

Что H2Koi здесь делает и чего не делает. Зонд измеряет мутность напрямую, наряду с температурой, pH, растворённым кислородом в мг/л и процентах насыщения, электропроводностью, аммонием (NH₄) и нитратом (NO₃). ORP доступен как опция, как и канал сине-зелёных водорослей, считывающий флуоресценцию фикоцианина — пигмента, специфичного для цианобактерий, — что и позволяет отделить сине-зелёное цветение от поднятого ила. Этот канал сообщает тренд, а не число клеток, и не измеряет токсины. Зонд вычисляет KH, NH₃, нитрит, солёность, TDS. Общая жёсткость (GH) не сообщается вовсе. Самоочищающийся скребок держит оптические датчики чистыми, что

в цветущем пруду существенно: именно плёнка водорослей на оптическом окне заставляет показания мутности и кислорода уплывать. Для этой темы полезна не цифра прозрачности сама по себе. Полезно то, что тот же прибор записывает размахи кислорода и pH, которые создаёт цветение, ночью и на рассвете, — так что величину размаха можно увидеть, а не вывести умозрительно. Чего он не делает: одна лишь мутность не отделяет взвешенные водоросли от поднятого ила, он вообще не видит нитчатку на ваших камнях и не определяет виды. Это непрерывное раннее предупреждение от датчиков промышленного класса, а не замена тому, чтобы смотреть на свой пруд.

Почему периодические разовые проверки оставляют промежуток

Вот в чём структурная проблема ручных измерений во время цветения. Наборы тестов используют, когда удобно, то есть при свете дня и обычно в конце дня или ранним вечером после работы. Это ровно тот момент, когда цветущий пруд выглядит лучше всего: кислород на суточном пике, pH на суточном пике, всё комфортно в норме.

Показание, которое предупредило бы вас, было в пять утра, и его никто не снимает. Так что сам размах, который и является всем механизмом вреда, невидим для рутины периодических измерений. Два владельца могут быть одинаково добросовестны, оба измерять еженедельно, и лишь у одного из них пруд тихо достигает кислородного минимума каждую ночь, и ни один из них не будет знать, у кого именно.

Еженедельный тест — один кадр из фильма. Это настоящий кадр, и его стоит иметь, но цветение — это процесс с периодом ровно в 24 часа, а охарактеризовать 24-часовой цикл выборкой раз в 168 часов невозможно. Непрерывное измерение — не о том, что точность превосходит набор тестов; хороший набор в аккуратных руках вполне хорош. Оно о том, чтобы присутствовать в пять утра.

Частые вопросы

+ Почему вода в пруду вдруг позеленела?

+ Вредна ли зелёная вода для кои?

+ Избавит ли УФ-осветлитель от нитчатых водорослей?

+ Сколько времени УФ-осветлителю нужно, чтобы осветлить зелёную воду?

+ Правда ли ячменная солома помогает от водорослей в пруду?

+ Можно ли применять альгицид в пруду с кои?

+ Почему мои кои хватают воздух у поверхности рано утром?

