



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

h2koi.com · 2026-08-04

ХИМИЯ ПРУДОВОЙ ВОДЫ

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 CO_2 , образующий угольную кислоту. Разлагающийся корм, листья и ил дают органические кислоты. А нитрификация в фильтре — 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 фильтром 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 биофильтр

В заселённом и кормлённом пруду биофильтр 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?

