درجة حرارة الماء وسنة الكوي في مناخ حار

h2koi.com · 2026-08-04

الحرارة هي المتغيّر الحاكم في أي بركة كوي، غير أن قصة الحرارة في الخليج ليست القصة التي تقرؤها في الأدلة الأوروبية والأمريكية. هنا لا سبات شتوي يُذكر، ولا جليد على السطح، ولا موسم يُستأنف في الربيع. الخطر عندنا يسير في الاتجاه المعاكس تماماً: الصيف هو الفصل الذي تُفقد فيه المجموعات، والشتاء هو الفصل السهل والنافذة الحقيقية للنمو.

باختصار

- الكوي سمكة متغيّرة الحرارة، تتبع حرارة الماء لا حرارة الهواء ولا التقويم. في الخليج يعني ذلك سنة مقلوبة عن السنة الأوروبية.
- **الماء الساخن يحمل أكسجيناً أقل بينما يرتفع طلب السمكة عليه.** عند 20 °C يبلغ التشبع نحو 9 mg/L، وعند 30 °C نحو 7.5، وعند 35 °C نحو 7.0. التهوية ليست خياراً، ويجب أن تعمل طوال الليل.
- أدنى قراءة أكسجين في اليوم تقع قبيل الفجر، وهي الساعة التي لا يقف فيها أحد عند البركة. هناك تُفقد الأسماك في الصيف.
- المبرّدات وأشرعة التظليل والبرجولات والعمق الكافي معدات عادية في هذا المناخ، لا كماليات.
- **مصدر ماء التعويض هو المسألة الأكبر.** الماء المحلّى فقير جداً بعسر الكربونات، فالتعويض المستمر يُخفّف مخزون التنظيم بدل أن يجدّده. والمياه الجوفية المالحة تفعل العكس تماماً. اختبر مصدرك أنت.
- الشتاء نافذة نمو ممتازة وأفضل وقت في السنة للأعمال الثقيلة: تنظيف المرشح، والتصريف الجزئي، والمعالجات، ونقل الأسماك.

سنة الكوي هنا ليست سنة الكوي في أوروبا

معظم ما يُكتب عن «سنة الكوي» مبني على مناخ معتدل: إيقاف التغذية حين يهبط الماء دون 8-10 °C، وفتحة في الجليد لتبادل الغازات، ثم إعادة تشغيل حذرة في الربيع. هذه ليست سنتك. بركة مبنية جيداً في الإمارات أو قطر أو الكويت قد لا تلامس تلك النطاقات إطلاقاً، بينما تقضي أربعة أو خمسة أشهر فوق 30 °C.

النتيجة أن التقويم ينقلب. الفصل الذي يُوصف في تلك الأدلة بأنه فترة راحة هادئة هو عندنا موسم النمو الأفضل: ماء بين 20 و 26 °C، وهامش أكسجين مريح، وشهية قوية، وجهاز مناعي يعمل بكامل طاقته. أما الفصل الذي يُوصف هناك بأنه ذروة الازدهار فهو عندنا الفترة التي تُدار فيها البركة على هامش ضيق يومياً.

هناك استثناء يستحق الذكر: مرتفعات عُمان وداخل السعودية وشمال الكويت قد تشهد ليالي شتوية تهبط بالماء الضحل إلى أرقام أحادية. إن حدث ذلك واستقر الماء تحت 8-10 °C فالنصيحة المعتدلة تنطبق مؤقتاً: أوقف التغذية حتى يعود الماء بثبات فوق ذلك النطاق. لكن هذا استثناء لأيام معدودة، لا هيكل السنة.

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.

الحرارة والأكسجين يتحركان في اتجاهين متعاكسين

هذه هي الحقيقة الفيزيائية التي تحكم صيفك كله: كلما ارتفعت حرارة الماء قلّت كمية الغاز التي يستطيع حملها. وفي الوقت نفسه يرتفع أيض السمكة، ويرتفع استهلاك بكتيريا المرشح، ويرتفع استهلاك الطحالب ليلاً. المعروض ينخفض والطلب يرتفع في اللحظة نفسها.

حرارة الماء	أقصى أكسجين مذاب عند تشبع 100%	ما يعنيه ذلك عملياً
20 °C	نحو 9 mg/L	هامش مريح؛ ماء شتاء الخليج النموذجي
25 °C	نحو 8.3 mg/L	لا يزال جيداً، مع تهوية معتادة
30 °C	نحو 7.5 mg/L	السقف صار قريباً من الحد الآمن؛ التهوية الليلية إلزامية
35 °C	نحو 7.0 mg/L	السقف نفسه عند حد الأمان؛ أي عجز إضافي يدفع البركة إلى الإجهاد

لاحظ أن هذه أرقام سقف عند التشبع الكامل، لا وعد. البركة الحقيقية تقضي معظم الليل تحت التشبع، لأن الطحالب والنباتات تتوقف عن الإنتاج بعد الغروب وتنضم إلى المستهلكين. القراءة المرجعية هي أن 8-10 mg/L مريحة، و 7 mg/L حد أدنى معقول، وما دون 6 mg/L إجهاد، وما دون 4 mg/L خطر حاد. قارن ذلك بسقف 7.0 عند 35 °C وسترى كم صار الهامش رقيقاً. التفاصيل الكاملة في دليل الأكسجين المذاب.

> الخسارة الصيفية النموذجية تقع بين الثانية والخامسة فجراً، وتُكتشف عند الشروق. تكون البركة قد بدت طبيعية تماماً عصر اليوم السابق، لأن العصر هو أدفأ لحظة وأفضل لحظة تهوية في اليوم. لهذا لا تُدار بركة خليجية على قراءة نهارية واحدة.

التغذية بحسب حرارة الماء

الطعام لا يفيد إلا إذا استطاعت السمكة هضمه، والهضم تفاعل كيميائي يجري بالسرعة التي يسمح بها الماء. في مناخنا المشكلة نادراً ما تكون البرد؛ هي أن الشهية تبقى عالية في ماء لا يملك أكسجيناً كافياً لدعم عملية الهضم وما يتبعها من حمل على المرشح.

حرارة الماء	حالة البركة	التغذية والإدارة
فوق 34 °C	الأيض في ذروته والأكسجين عند أدنى سقف له	قلّل الحصة بشدة أو أوقفها مؤقتاً؛ تهوية قصوى، تظليل، تبريد إن توفّر
30-34 °C	هامش أكسجين ضيق مع شهية قوية	وجبات صغيرة في الصباح الباكر فقط؛ لا تغذية مسائية؛ تهوية تعمل ليلاً بلا انقطاع
26-30 °C	نمو جيد تحت مراقبة	علف نمو، موزّع على وجبتين أو ثلاث صغيرة بدل وجبة كبيرة
20-26 °C	أفضل ماء في السنة؛ شتاء الخليج	علف نمو عالي البروتين؛ هذه نافذة النمو، استثمرها
14-20 °C	تباطؤ تدريجي وشهية متراجعة	قلّل الكمية وانتقل إلى علف أسهل هضماً
دون 14 °C	نادر في معظم الخليج ولا يدوم	كميات صغيرة من علف جنين القمح؛ توقّف تماماً إن استقر الماء دون 8-10 °C

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.

الأمونيا تصبح أخطر في الماء الساخن

الأمونيا الكلية في البركة تتوزع بين صورتين: الأمونيوم NH4 غير السام نسبياً، والأمونيا الحرة NH3 وهي الصورة السامة. نسبة الصورة السامة ترتفع مع ارتفاع pH ومع ارتفاع الحرارة معاً. لهذا لا يعني رقم الأمونيا شيئاً بمفرده: القراءة نفسها التي كانت مقبولة في يناير قد تكون خطرة في يوليو عند pH أعلى قليلاً وحرارة أعلى بعشر درجات.

هذا التفاعل بين الحرارة و pH هو أحد أهم أسباب قراءة الأرقام مجتمعة لا منفردة، وهو مشروح في دليل الأمونيا والنتريت. أضف إليه أن ارتفاع الحرارة يزيد كمية العلف المهضوم، فيزيد حمل الأمونيا على المرشح في اللحظة التي يكون فيها الأكسجين — وهو وقود عملية النترتة — أقلّ ما يكون.

التبريد والتظليل: معدات عادية في هذا المناخ

في الأدبيات المعتدلة يُذكر مبرّد البركة (chiller) بوصفه ترفاً. عندنا هو أحياناً الفرق بين مجموعة تنمو ومجموعة تُدار على حافة الخطر. ومع ذلك ينبغي التعامل معه بواقعية.

- **التظليل أولاً.** أشرعة التظليل والبرجولات والمظلات الثابتة تخفض الحمل الحراري قبل أن يصل إلى الماء، وهي أرخص وأقل تعقيداً من أي حل ميكانيكي. تظليل جزئي دائم فوق جزء من مسطح البركة أفضل من تظليل كامل، لأنه يبقي بعض الضوء الطبيعي.
- **العمق كتلة حرارية.** البركة العميقة تتغير ببطء والبركة الضحلة تتأرجح عدة درجات بين الظهر والفجر. إن كنت في مرحلة التصميم فالعمق أفضل استثمار حراري ممكن.
- **المبرّد ليس مجانياً.** هو مضخة حرارية: ينزع الحرارة من الماء ويطرحها في الهواء المحيط، فيرفع حرارة الحيّز الذي يقف فيه. ضعه حيث يتصرّف هواؤه الساخن بحرية لا في فناء مغلق. ويحتاج إلى دائرة كهربائية خاصة به وإلى صيانة دورية للمكثّف والمرشح، وأداؤه يتدهور بصمت إذا أُهمل.
- **الشلالات والنافورات سلاح ذو حدّين.** تبرّد بالتبخّر وتضيف أكسجيناً، لكنها ترفع معدل الفقد المائي بشدة، وهو ما ينقلنا مباشرة إلى المسألة التالية.

التبخّر ومصدر الماء: المسألة الأكبر

في ذروة الصيف يكون التعويض شبه مستمر. وهذا يعني أن كل ما يحمله ماء مصدرك إما أن يتراكم في البركة أو يخفّف محتواها، بلا توقف، طوال الموسم. الأدلة المعتدلة تفترض ماء بلدية غنياً نسبياً بالمعادن، فتعامل التعويض على أنه تجديد. هذا الافتراض قد لا يصحّ عندك.

مصدر ماء التعويض	ما يفعله بالبركة عبر الصيف	ما يجب مراقبته
ماء بلدية محلّى	فقير جداً بعسر الكربونات والمعادن، فيُخفّف مخزون التنظيم بدل تجديده	KH و pH؛ خطر عدم استقرار pH يتصاعد بهدوء
مياه جوفية أو آبار مالحة	العكس تماماً: تراكم أملاح ومعادن مع كل تعويض	التوصيلية، ومجموع المواد الذائبة TDS، والملوحة
ماء صهاريج	يتغيّر بين حمولة وأخرى بحسب المصدر	اختبار كل حمولة قبل ضخّها، لا الاعتماد على حمولة سابقة

الحالتان الأوليان تحتاجان معالجة معاكسة تماماً، ولهذا لا توجد نصيحة واحدة تصلح للجميع: اختبر ماءك أنت قبل أن تقرر. الحالة الأولى هي الأشيع في المدن الخليجية، ونتيجتها أن عسر الكربونات KH ينزلق ببطء طوال الصيف. عسر الكربونات هو المصدّ الحمضي في البركة، والهدف للكوي 6-10 dKH (نحو 105-180 mg/L؛ و 1 dKH = 17.85 mg/L محسوبة كـ CaCO3).

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.

دون 5 dKH يصبح pH غير مستقر، ودون 3 dKH تصبح الحالة حرجة، ومن هناك يبدأ الطريق المعروف إلى انهيار pH. لاحظ أن عسر الكالسيوم والمغنيسيوم GH شيء آخر تماماً ولا ينظّم pH إطلاقاً.

رفع KH: بيكربونات الصوديوم هي الأداة المعتادة. القاعدة الشائعة في تربية الكوي أن نحو 3 g لكل 100 L ترفع KH بمقدار 1 dKH تقريباً، أي 30 g لكل 1,000 L، وهو ما يوافق نحو 1.68 mg/L من NaHCO3 لكل 1 mg/L من القلوية محسوبة كـ CaCO3. أما القاعدة المتداولة على نطاق واسع «1 g لكل 100 L» فهي خاطئة بمعامل ثلاثة تقريباً، إذ لا تعطي سوى 0.33 dKH. لا ترفع أكثر من 1-2 dKH في اليوم، وأذب المادة في ماء البركة أولاً ولا تضفها جافة أبداً، وأعد القياس بين خطوة وأخرى. ومسحوق الخبز (baking powder) ليس المادة نفسها ولا يجوز إدخاله إلى بركة.

وهذه أرقام إرشادية شائعة في تربية الكوي، نقطة انطلاق معقولة لا وصفة. حجم البركة تقديري في الغالبية العظمى من الحالات، فاحسب من بركتك أنت، وابدأ بأقل مما تظن، ثم قِس وعدّل. وإن كانت البركة في أزمة فاستشر أخصائي صحة كوي أو طبيباً بيطرياً مختصاً بالأحياء المائية.

القاعدة نفسها تنطبق على الملح، وبشكل أوضح. الملح مفيد: نحو 0.1-0.3% تركيز داعم، وحتى نحو 0.5% علاجياً لفترة قصيرة، وهو يحمي من سمّية النتريت. لكن الملح *لا يتبخّر*. الماء وحده يغادر البركة، فيرتفع تركيز الملح مع كل يوم صيفي حار حتى لو لم تضف حبة واحدة. ولا يخرج إلا عن طريق تبديل الماء. من يجرع الملح بالتقدير في مناخ كهذا يصل إلى تركيزات لم يقصدها إطلاقاً، ولهذا يُقاس ولا يُقدَّر.

الشتاء هو الموسم الجيد

حين يستقر الماء بين 18 و 26 °C تكون البركة في أفضل حالاتها في السنة كلها: أكسجين وفير، ومناعة عاملة، وشهية سليمة، وهامش خطأ واسع. هذه هي نافذة النمو الحقيقية عندنا، وهي أيضاً النافذة التشغيلية.

- أطعم بجدية وبعلف نمو جيد. الشهر الذي تكسبه في يناير لن تعوّضه في أغسطس.
- نفّذ الأعمال الثقيلة الآن: تنظيف المرشح، والتصريف الجزئي، وأي معالجة، وأي نقل أو فرز للأسماك. الأسماك تملك احتياطاً مناعياً تصرفه على الإجهاد، وهو موجود في الشتاء ومستنزف في الصيف.
- اضبط KH وأعد بناء المصدّ قبل أن يبدأ موسم التعويض المكثّف في تخفيفه من جديد.
- راجع المعدات التي ستعتمد عليها في يوليو: مضخات الهواء الاحتياطية، والمبرّد، والمؤقتات، والتغذية الكهربائية. ما لا يُختبر في الشتاء يتعطّل في الصيف.

الفكرة التي يصعب على القادم من مرجع أوروبي تقبّلها: في الخليج ليس الربيع هو النافذة الخطرة، بل الانتقال من الربيع إلى الصيف، حين يعبر الماء من 26 إلى 32 °C خلال أسابيع قليلة. راقب هذا العبور كما يراقب المربّي الأوروبي ربيعه.

معدل التغيّر لا يقلّ أهمية عن الرقم

سمكة أمضت أسبوعين عند 29 °C مرتاحة عندها. السمكة نفسها إذا هبطت إلى 25 °C خلال ساعة ليست مرتاحة، مع أن 25 رقم ممتاز. الصدمة الحرارية مسألة انحدار لا مسألة وجهة.

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.

في مناخنا يظهر هذا بصورة معكوسة عن الصورة الأوروبية المألوفة. الخرطوم الممدود في الشمس طوال النهار يحمل ماءً قد يخرج أسخن من البركة بكثير في أول دقائقه، لا أبرد. وفي المقابل قد يصل ماء صهريج مظلّل أبرد من البركة بعدة درجات. القاعدة واحدة في الحالتين: قِس البركة وقِس الماء الداخل، ولا تفترض. اجعل أي تغيير مقصود في حدود درجة أو درجتين في المرة، ووزّع الكميات الكبيرة على ساعات لا على دقائق. طريقة تنفيذ ذلك على مراحل مشروحة في دليل تبديل الماء.

السفر والغياب الطويل

هذه حقيقة تشغيلية لا تفصيل جانبي. كثير من أصحاب المجموعات هنا يغيبون أسابيع في ذروة الصيف، وتتغيّر مواعيد البيت والتغذية في رمضان، ويقلّ المرور اليومي بجانب البركة في الأشهر الأشد حرارة. البركة لا تتوقف عن العمل في أي من ذلك.

أخطر سيناريو منفرد هو توقف التهوية ليلاً أثناء الغياب: انقطاع كهربائي، أو مضخة هواء احترقت، أو حجر تهوية انسدّ. عند 33 °C قد لا تمنح البركة أكثر من بضع ساعات. الحد الأدنى المعقول هو مصدر تهوية ثانٍ على دائرة مستقلة، وشخص مكلّف يعرف ما ينبغي فعله، ووسيلة تُظهر لك حالة الماء عن بُعد بدل الاعتماد على مكالمة يومية مطمئنة.

أين تترك القراءة اليدوية فجوة

ميزان حرارة يُقرأ مرة في اليوم يعطيك رقماً واحداً من نحو ألف وأربعمئة دقيقة. وهو في العادة يُقرأ بعد الظهر، قرب السطح، في ضوء النهار — أي في أدفأ لحظة وأفضل لحظة تهوية وأقل لحظة إفادة في اليوم كله.

ما لا تُظهره تلك الطريقة هو شكل اليوم: الحد الأدنى قبيل الفجر الذي يتنبأ فعلياً بمشكلة الأكسجين، ومدى تأرجح الحرارة بين الظهر والفجر، وسرعة عبور البركة من ربيع مريح إلى صيف حادّ، ودفعة الماء الساخن التي دخلت من خرطوم تُرك يعمل أطول مما ينبغي. وحين يقع شيء ما، لا يوجد سجل يُرجع إليه، فيصير التحليل تخميناً.

ما يفعله H2Koi، وما لا يفعله

يقيس H2Koi حرارة الماء مباشرة وباستمرار على العمق، إلى جانب pH، والأكسجين المذاب بوحدة mg/L وبنسبة التشبع، والتوصيلية، والعكارة، والأمونيوم NH4، والنترات NO3. وجهد الأكسدة والاختزال ORP قناة اختيارية تُضاف عند الطلب، لا جزء من الطقم القياسي. ولأن الحرارة تقود الكيمياء، فهي تدخل أيضاً في القيم المحسوبة: الأمونيا الحرة NH3، والنتريت، وعسر الكربونات KH على مقياس dKH 0-20، والملوحة، ومجموع المواد الذائبة TDS. ماسحة ذاتية التنظيف تُبقي المجسّات نظيفة بين زيارات الصيانة. أما GH فلا يُبلَّغ عنه إطلاقاً.

وما لا يفعله لا يقلّ أهمية. هو إنذار مبكر مستمر من حسّاسات بمواصفات صناعية. لا يرى الطفيليات ولا البكتيريا ولا الأمراض، ولا يردع الطيور أو غيرها من المفترسات. يستطيع أن يخبرك أن البركة بلغت 33 °C ليلة أمس وأن الأكسجين هبط قبيل الفجر إلى ما دون حدّك المقبول؛ ولا يستطيع أن يخبرك إن كانت سمكة بعينها مصابة.

ونبني كذلك أنظمة تبديل ماء آلية مصمّمة لكل بركة على حدة، وهنا يلتقي سجل الحرارة بالسباكة: تبديلات تُنفَّذ على مراحل بحيث ينساب الماء بدل أن يقفز. لم نجد نظاماً آخر يفعل ذلك، ولم يجده عملاؤنا.

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.

أسئلة متكرّرة

ما درجة حرارة الماء المثالية لبركة الكوي في الخليج؟

أفضل نطاق للنمو والصحة هو نحو 20-26 °C، وهو ما يوافق شتاء المنطقة وأوائل الربيع. تتحمّل الكوي ما هو أعلى من ذلك بكثير، لكن فوق 30 °C يضيق هامش الأكسجين بسرعة ويرتفع الطلب عليه في الوقت نفسه، وفوق 34 °C تصبح البركة تُدار يوماً بيوم. الهدف العملي في الصيف ليس بلوغ الرقم المثالي بل تقليل الذروة وتثبيت الليل.

هل أحتاج فعلاً إلى مبرّد ماء (chiller) لبركة الكوي هنا؟

ليس دائماً، والترتيب الصحيح هو التظليل أولاً ثم العمق ثم التبريد الميكانيكي. إذا كانت البركة عميقة ومظلّلة جزئياً ومهوّاة جيداً وتستقر دون 32 °C فقد لا تحتاج إليه. أما البركة الضحلة المكشوفة التي تتجاوز 34 °C أسابيع متصلة فالمبرّد فيها حلّ منطقي. تذكّر أنه يطرح حرارته في الهواء المحيط، ويحتاج تغذية كهربائية خاصة وصيانة دورية، وأن أداءه يتراجع بصمت إذا أُهمل مكثّفه.

لماذا أجد أسماكي نافقة صباحاً وقد كانت بخير مساء أمس؟

هذا النمط الصيفي المعتاد سببه في الغالب أن أدنى مستوى أكسجين في اليوم يقع قبيل الفجر، بعد ليلة كاملة استهلكت فيها الأسماك والبكتيريا والطحالب الأكسجين دون أن ينتجه أحد. الماء الساخن يبدأ الليل بسقف منخفض أصلاً، فيكفي عجز بسيط. التهوية يجب أن تعمل طوال الليل بلا انقطاع، مع مصدر احتياطي. ومع ذلك ليست كل خسارة حادثة مائية؛ إن بدت العلامات مرضية فاستشر مختصاً.

هل ماء البلدية المحلّى مناسب لتعويض بركة الكوي؟

هو نظيف، لكنه فقير جداً بعسر الكربونات والمعادن. ولأن التعويض في الصيف شبه يومي، فإنه يُخفّف مصدّ البركة الحمضي تدريجياً بدل أن يجدّده، وهو عكس ما تفترضه المراجع الأوروبية. راقب KH وحافظ عليه في نطاق 6-10 dKH، وارفعه ببيكربونات الصوديوم عند الحاجة. وإن كان مصدرك مياه آبار مالحة فالمشكلة معكوسة تماماً: تراكم أملاح لا تخفيف، وتُراقب بالتوصيلية و TDS.

هل أوقف التغذية في الشتاء كما تقول الأدلة الأجنبية؟

لا، في معظم برك الخليج الشتاء هو أفضل موسم تغذية ونمو في السنة، لأن الماء يستقر في النطاق المثالي تقريباً. إيقاف التغذية مرتبط بماء يستقر دون 8-10 °C، وهو أمر نادر هنا ولا يدوم أكثر من أيام في المناطق الأبرد. القرار يُبنى على قراءة حرارة الماء على عمق الأسماك عبر عدة أيام، لا على التقويم.

كم يتبخّر من البركة في الصيف، وماذا يفعل ذلك بالملح والمعادن؟

الفقد كبير ومتصل، ويزداد مع كل شلال أو نافورة. المهم أن الماء وحده يغادر: الملح والمعادن والأملاح الذائبة تبقى. فإذا كنت تعوّض بماء محلّى فقير فأنت تخفّف عسر الكربونات وتترك الملح مكانه، وإذا كنت تعوّض بماء جوفي مالح فأنت تراكم الاثنين. في الحالتين يُقاس ولا يُقدَّر، والملح لا يخرج إلا بتبديل ماء فعلي.

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.

كم من التظليل تحتاج بركة الكوي في مناخ حار؟

تظليل جزئي دائم فوق جزء من مسطح الماء يخفض الذروة الحرارية بوضوح ويحدّ من ازدهار الطحالب، مع إبقاء ضوء طبيعي كافٍ. أشرعة التظليل والبرجولات أسهل تركيباً من التبريد الميكانيكي وأقل تكلفة تشغيلية. تجنّب الأشجار التي تُسقط أوراقها وثمارها في الماء، لأنها تضيف حملاً عضوياً يستهلك الأكسجين تحديداً في الموسم الذي لا يملك فيه فائضاً.

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.