معايير مياه بركة الكوي: الجدول المرجعي الخليجي

h2koi.com · 2026-08-04

مرجع

كل رقم يحتاجه مربّي الكوي في مكان واحد: ما الذي يعنيه كل معيار، والنطاق المستهدف، وماذا تقول القراءة الخارجة عنه فعلياً، ثم العمود الذي تغفله معظم الجداول — سرعة تحرّك ذلك الرقم. بعض القيم ينحرف عبر موسم كامل، وقيمة واحدة تنتقل من المريح إلى الخطِر بين منتصف الليل وشروق الشمس. في مناخ الخليج، هذا العمود الأخير هو الذي يقرر النتيجة.

باختصار

- الحرارة هي الخطر المسيطر هنا، لا البرد. الشتاء في الخليج هو الموسم السهل ونافذة النمو الجيدة؛ والصيف هو الموسم الذي تُفقد فيه المجموعات.
- الماء الدافئ يحمل أكسجيناً أقل بينما تطلبه الأسماك أكثر: نحو 9 mg/L عند 20 °C، مقابل 7.5 mg/L عند 30 °C ونحو 7.0 mg/L عند 35 °C. التهوية الليلية ليست خياراً إضافياً.
- معظم شبكات المياه هنا محلاة ومنخفضة في عسر الكربونات، فالتعبئة التعويضية تُخفّف المخزون القلوي بدل أن تجدده. وبعض العقارات تعتمد مياهاً جوفية عالية الأملاح فتواجه المشكلة المعاكسة. اختبر مصدرك أنت.
- الأهداف: pH بين 7.0 و 8.5 ومستقر، وKH بين 6 و 10 dKH (نحو 105-180 mg/L)، والأمونيا والنتريت عند الصفر، والأكسجين المذاب 8-10 mg/L بحد أدنى عملي عند 7.

الجدول المرجعي الشامل

القيم أدناه لأسماك كوي الزينة في بركة مُرشّحة ومأهولة. الوحدات مترية: درجة مئوية، ولتر، وmg/L (وهي نفسها ppm) كوحدة أساسية للعسر مع مقابلها بـ dKH.

المعيار	القيمة المستهدفة	ماذا تعني القراءة الخارجة عن النطاق	سرعة التغيّر
درجة الحرارة	18-24 °C نطاق النشاط؛ ويُحتمل تقريباً من 4 إلى 29 °C	ارتفاع الحرارة يرفع الأيض ويخفض سقف الأكسجين في الوقت نفسه، ويزيد نسبة الأمونيا السامة. التغيّر السريع أشد إجهاداً من القيمة المطلقة.	ساعات. البركة الضحلة قد تتحرك عدة درجات بين الفجر والعصر، والتعبئة الكبيرة من خط تعرّض للشمس تحركها أسرع.
pH	7.0-8.5، مستقر	القيمة خارج النطاق تستحق التصحيح، أما القيمة التي *تتأرجح* فتستحق التحقيق أولاً. الاتساع اليومي الكبير يشير إلى مخزون قلوي رقيق أو حِمل طحالب ثقيل.	خلال يوم واحد. البناء الضوئي يرفع الـ pH بعد الظهر ويتركه يهبط ليلاً، والانهيار يمكن أن يقع في ليلة واحدة بعد نفاد المخزون.
القلوية / KH الكلية	6-10 dKH (نحو 105-180 mg/L)	دون 5 dKH تفقد البركة قبضتها على الـ pH؛ ودون 3 dKH الوضع حرج، وهذه هي الحالة التي ينشأ منها انهيار الأس الهيدروجيني.	أسابيع في الظروف العادية بفعل النترتة. وساعات بعد تعبئة كبيرة بمياه محلاة أو بعد حِمل حمضي مفاجئ.

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.

المعيار	القيمة المستهدفة	ماذا تعني القراءة الخارجة عن النطاق	سرعة التغيّر
GH / العسر الكلي	نحو 60-200 mg/L كخط أساس معدني	مقياس للكالسيوم والمغنيسيوم: الراحة الأسموزية وبناء العظم والحراشف. وهو **ليس** المخزون القلوي ولن يمنع انهيار الـ pH.	شهور. عملياً صفة من صفات مياه مصدرك.
الأمونيا الحرة NH3	0 mg/L	أي أمونيا حرة قابلة للقياس تعني تلفاً جارياً في الخياشيم. سُمّيتها ترتفع مع ارتفاع الـ pH ومع ارتفاع الحرارة معاً، ولهذا لا يعني رقم الأمونيا شيئاً بمعزل عن الـ pH والحرارة.	ساعات. الإفراط في التغذية، أو غسل المرشّح، أو سمكة نافقة بعيدة عن النظر، تُنتج قراءة بحلول صباح الغد.
الأمونيوم NH4	منخفض ومستقر	الصورة المتأينة الأقل سُمّية بكثير. معظم عُدد الهواة تُبلّغ عن الصورتين معاً، والنسبة بينهما تحددها الحرارة والـ pH لا العدّة.	ساعات، بالتوازي مع الأمونيا الحرة.
النتريت NO2	0 mg/L	سام بشكل حاد: يرتبط بالهيموغلوبين ويُجوّع السمكة من الأكسجين في ماء تبدو قراءة أكسجينه سليمة. تلهث الأسماك على السطح بلا سبب ظاهر.	ساعات إلى أيام. الارتفاع الكلاسيكي بعد يومين إلى خمسة من اضطراب المرشّح الحيوي أو تحميله الزائد.
النترات NO3	يفضَّل دون 40 mg/L	يُحتمل عند مستويات غير مقبولة للأمونيا أو النتريت. اقرأه كمؤشر حِمل: ارتفاعه يعني أن التغذية أو الكثافة السمكية أو حجم تبديل المياه خارج التوازن.	أسابيع. تراكم بطيء بين عمليات تبديل المياه.
الأكسجين المذاب	8-10 mg/L مريح؛ و7 mg/L هو الحد الأدنى العملي	دون 6 mg/L إجهاد قابل للقياس، ودون 4 mg/L خطر حاد. الماء الدافئ ببساطة لا يستطيع حمل القدر نفسه، في اللحظة التي تحتاج فيها الأسماك أكثر.	دقائق إلى ساعات. الحد الأدنى اليومي يقع قبيل الفجر، وبركة دافئة مكتظة قد تهبط من المريح إلى الخطِر في ليلة واحدة.
الملوحة	خط أساس قرب الصفر؛ 0.1-0.3% كدعم، وحتى نحو 0.5% علاجياً لفترة قصيرة	أداة علاجية مقصودة لا حالة دائمة. تحمي من سُمّية النتريت، لكن بقاءها المفتوح يعقّد كل قراءة أخرى.	لا تتغير إلا بفعلك. الملح لا يتبخر ولا يخرج إلا بتبديل الماء، فيتراكم إذا جُرّع دون قياس.
التوصيلية / TDS	لا رقم صحيح وحيد — اعرف خط أساسك أنت	الارتفاع المطّرد يعني أن الحِمل الذائب يتراكم أسرع مما يزيله تبديل المياه. في العقارات التي تعبّئ من بئر، هذا الرقم يصعد صيفاً حتى بلا تجريع ملح.	أيام إلى أسابيع، وأسرع مع شدة التبخر.
ORP (جهد الأكسدة والاختزال)	غالباً 250-400 mV في بركة نظيفة؛ يُقرأ كاتجاه	الهبوط المستمر يوحي بأن الحِمل العضوي يرتفع أسرع مما يؤكسده النظام. الرقم المطلق يعتمد على المجس وكيمياء الماء، فقارنه بتاريخك أنت.	دقائق إلى ساعات. سريع الاستجابة للحِمل العضوي وللأشعة فوق البنفسجية والأوزون.
العكارة	وحدات NTU من خانة الآحاد في بركة صافية؛ تُقرأ كاتجاه	الارتفاع المفاجئ يعني عوالق صلبة: قاع مُثار، أو مرشّح متعثر، أو ازدهار طحلبي ينهار.	دقائق. من أسرع المؤشرات على تغيّر ميكانيكي في النظام.

الحرارة: السنة الخليجية ليست السنة الأوروبية

معظم ما يُكتب عن الكوي مصدره مناخ معتدل، ويدور حول تقويم لا ينطبق هنا: إيقاف التغذية دون 8-10 °C، والجليد على السطح، وإعادة التشغيل في الربيع. في أغلب برك الخليج لا تصل المياه إلى تلك الدرجات أصلاً؛ إذ تستقر شتاءً في حدود 15-22 °C. هذا يعني أن الشتاء عندنا هو الموسم السهل ونافذة النمو والتغذية الجيدة، وأن الضغط الحقيقي يأتي من الطرف الآخر تماماً.

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.

الماء الدافئ يفعل ثلاثة أشياء دفعة واحدة: يخفض سقف الأكسجين، ويرفع طلب الأسماك والمرشّح الحيوي عليه، ويحوّل حصة أكبر من الأمونيا الكلية إلى صورتها الحرة السامة. لا شيء من ذلك يظهر في جدول يذكر الحرارة كسطر منفصل.

حرارة الماء	تشبع الأكسجين التقريبي	ما الذي يتغيّر عملياً
20 °C	نحو 9 mg/L	هامش مريح. الشتاء الخليجي النموذجي.
30 °C	نحو 7.5 mg/L	السقف نزل والطلب صعد. الهامش الليلي رقيق.
35 °C	نحو 7.0 mg/L	التشبع الكامل نفسه صار عند الحد الأدنى العملي. لا يوجد احتياطي.

ليالي الصيف هي وقت الخسارة. عند 35 °C، البركة المشبّعة تماماً بالأكسجين تقف عند الحد الأدنى المقبول؛ وأي حِمل عضوي أو ازدحام أو انقطاع للتهوية يدفعها إلى ما دونه قبل الفجر. التهوية يجب أن تعمل طوال الليل، ويُفضّل أن تكون على دائرة كهربائية مستقلة عن المضخات، وأن يكون هناك بديل عند انقطاع التيار.

مبرّدات الماء ومظلات التظليل والبرجولات والتصميم العميق ليست رفاهية في هذا المناخ بل معدات عادية. والصدق يقتضي ذكر المقابل: المبرّد يطرح حرارته في هواء المحيط، ويحتاج طاقة مستمرة وصيانة دورية، ويجب أن تُحسب قدرته على حجم البركة لا على الورق. التظليل الجيد يخفض الحِمل الحراري قبل أن يصل إلى الماء، وهو غالباً أرخص وأهدأ من معالجته بعد وقوعه. التفاصيل في دليل درجة حرارة ماء البركة.

الأكسجين المذاب: الرقم الذي يتحرك ليلاً

MG/L	الحالة	ما الذي تراه
8-10	مريح	تغذية طبيعية ونشاط طبيعي، والأسماك تستخدم البركة كاملة.
7	الحد الأدنى العملي	مقبول، بلا أي هامش متبقّ لليلة حارة.
دون 6	إجهاد	تراجع الإقبال على الطعام، وتجمّع قرب المرجعات والشلال.
دون 4	خطر حاد	لهاث على السطح، غالباً مع أول ضوء.

للأكسجين إيقاع يومي لا يشاركه فيه أي معيار آخر: النباتات والطحالب تنتجه نهاراً وتستهلكه ليلاً، إلى جانب الأسماك والمرشّح الحيوي. الحد الأدنى يقع في الساعة التي تسبق الشروق، وهي الساعة التي لا يقف فيها أحد عند البركة بعدّة اختبار. بركة تقرأ 9 mg/L عصر الجمعة قد تكون مرّت بـ 4 mg/L فجر اليوم نفسه. الشرح الكامل في دليل الأكسجين المذاب.

مصدر المياه: أصعب اختلاف عن المراجع الأجنبية

تفترض المراجع الأوروبية والأمريكية أن ماء الصنبور يحمل معه معادن وقلوية، فتعبئة البركة تُجدّد المخزون القلوي. في الخليج الافتراض معكوس في أغلب الحالات: الشبكة البلدية محلاة إلى حد كبير، ومنخفضة جداً في عسر الكربونات والمعادن. كل لتر تعويضي يدخل البركة يُخفّف الحاجز الذي يمسك الـ pH بدل أن يبنيه.

وبعض العقارات لا تعبّئ من الشبكة أصلاً بل من بئر جوفي مالح قليلاً أو عالي المواد الذائبة، وهذه هي الحالة المعاكسة تماماً: معادن وأملاح تدخل باستمرار وترفع التوصيلية والملوحة والعسر. الحالتان تحتاجان معالجة معاكسة، ولهذا لا يصح نقل وصفة جاهزة: اختبر مياه مصدرك أنت لقياس KH والتوصيلية والـ pH قبل أن تقرر أي شيء.

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.

ويضاعف الأمرَ التبخرُ. في الصيف تكون التعبئة التعويضية شبه مستمرة، فما يحمله ماء المصدر إما يتراكم بلا توقف أو يُخفّف بلا توقف. هذا يفسّر لماذا تسقط قيمة KH في بركة تُعبَّأ يومياً من ماء محلّى، ولماذا تصعد الملوحة والـ TDS في بركة تُعبَّأ من بئر دون أن يضيف أحد ملحاً.

---

pH وKH وGH: ثلاثة أرقام يخلط بينها الجميع

DKH	MG/L (قلوية كلية)	الحالة
10 فأكثر	180 فأكثر	مخزون قوي. الـ pH بالكاد يتحرك من يوم لآخر.
6-10	105-180	النطاق الأمثل، وهو المستهدف.
5	نحو 90	رقيق. الـ pH يبدأ بالتجوّل مع دورة الضوء اليومية.
دون 5	دون 90	غير مستقر. البركة لم تعد تمسك الـ pH بشكل موثوق.
دون 3	دون 54	حرج. الانهيار مسألة وقت لا احتمال.

الـ pH هو القراءة، وKH هو ما يُبقي تلك القراءة ساكنة. وأكسدة الأمونيا في المرشّح الحيوي تستهلك الكربونات باستمرار، فالمخزون يُنفَق كل يوم: كلما عمل المرشّح بكفاءة أكبر وكلما زادت التغذية، سقط KH أسرع. ولا شيء في انخفاض KH يبدو خاطئاً إلى أن يفشل. أما GH فهو قياس مختلف كلياً — الكالسيوم والمغنيسيوم — ويهم التنظيم الأسموزي وإمداد المعادن، لكنه لا يُنظّم الـ pH إطلاقاً. إضافة منتج كالسيوم إلى بركة عند dKH 3 لن توقف الانهيار. التفصيل الكامل في دليل عسر الكربونات KH. وقاعدة التحويل: 1 dKH = 17.85 mg/L كـ CaCO3.

> **رفع KH ببيكربونات الصوديوم.** القاعدة الشائعة بين الهواة — غرام واحد لكل 100 لتر لرفع 1 dKH — خاطئة بمعامل ثلاثة تقريباً؛ فهي ترفع نحو 0.33 dKH فقط. الأرقام الصحيحة: **3 غرامات من بيكربونات الصوديوم لكل 100 لتر ترفع KH بنحو 1 dKH**، أي 30 غراماً لكل 1,000 لتر، بما يعادل 1.68 mg/L من NaHCO3 لكل 1 mg/L من القلوية كـ CaCO3. لا ترفع أكثر من 1-2 dKH في اليوم، وأذِب المسحوق في ماء البركة أولاً ولا تنثره جافاً، وأعد القياس بين خطوة وأخرى. ومسحوق الخَبز (baking powder) ليس بيكربونات الصوديوم ولا يدخل البركة.
>
> وهذه أرقام إرشادية متعارف عليها في تربية الكوي، ونقطة انطلاق معقولة لا وصفة. حجم البركة في الواقع تقدير لا قياس، فاحسب من بركتك أنت، وابدأ بجرعة أقل مما تظن، ثم قِس وعدّل. وإذا كانت البركة في أزمة فعلية، استشر أخصائي صحة كوي أو طبيباً بيطرياً مختصاً بالأحياء المائية.

الأمونيا والنتريت والنترات: دورة واحدة بثلاث مراحل

الأسماك والطعام غير المأكول يُنتجان أمونيا؛ مجموعة من البكتيريا تحوّلها إلى نتريت، وأخرى تحوّل النتريت إلى نترات. حين يكون المرشّح سليماً تقرأ الأمونيا والنتريت صفراً وتصعد النترات ببطء بين عمليات تبديل المياه. وحين يتراجع المرشّح — غسل مبالغ فيه، أو دواء، أو انقطاع كهرباء — تظهر الأمونيا أولاً ثم يتبعها النتريت بعد أيام قليلة. التفصيل في دليل الأمونيا والنتريت.

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.

سُمّية الأمونيا مسألة نسبة لا مسألة رقم: الصورة السامة NH3 ترتفع حصتها مع ارتفاع الـ pH ومع ارتفاع الحرارة معاً. القراءة نفسها التي تُعد محتمَلة في بركة أوروبية عند 18 °C قد تكون خطيرة في بركة خليجية عند 33 °C و8.4 pH. ولهذا لا تُقرأ الأمونيا أبداً بمعزل عن الحرارة والـ pH — وفي صيفنا يهم هذا أكثر من أي مكان آخر.

الملح والتبخر: تفاعل خاص بهذا الإقليم

الملح أداة مفيدة: نحو 0.1-0.3% كدعم عام، وحتى 0.5% تقريباً كاستخدام علاجي قصير، وهو يحمي الأسماك من سُمّية النتريت. لكنه لا يتبخر. الماء يغادر البركة بخاراً ويترك الملح خلفه، والملح لا يخرج إلا بتبديل الماء. في مناخ يتبخر فيه جزء معتبر من حجم البركة كل أسبوع، ومع تعبئة تعويضية شبه يومية، فإن أي تجريع بلا قياس يتراكم بهدوء. وإذا كانت التعبئة من بئر مالح قليلاً، فالملوحة ترتفع من تلقاء نفسها. قِس الملوحة أو التوصيلية قبل كل جرعة، لا بعدها.

وتيرة الفحص، بصراحة

المعيار	بركة مستقرة ومؤسَّسة	بعد حدث مُحفِّز
درجة الحرارة	يومياً، أو بشكل مستمر	بشكل مستمر طوال موجات الحر
pH	أسبوعياً — يفضّل مرة عند الفجر ومرة آخر النهار	يومياً، في طرفي اليوم
KH / القلوية الكلية	أسبوعياً إلى كل أسبوعين	خلال 24 ساعة من أي تعبئة أو تبديل كبير
GH	شهرياً، أو عند تغيّر مصدر المياه	نادراً ما يحتاج استعجالاً
الأمونيا	أسبوعياً؛ ويومياً في بركة جديدة أو مضطربة	يومياً، وأحياناً مرتين يومياً
النتريت	أسبوعياً؛ ويومياً أثناء التأسيس	يومياً لأسبوع على الأقل
النترات	شهرياً	بلا استعجال
الأكسجين المذاب	كلما تجاوز الماء 24 °C تقريباً، ويُقاس قبيل الفجر	كل ليلة حتى ينكسر الحر
الملوحة	فقط عند استخدام الملح	يومياً أثناء العلاج

الأحداث التي تختصر كل هذه الفترات معروفة: إضافة أسماك، وقفزة في التغذية، وموجة حر، وعاصفة غبار تُسقط حِملاً عضوياً في الماء، وأي علاج دوائي أو ملحي، وغسل المرشّح، وانقطاع التيار الكهربائي. بعد أي منها، لم يعد الإيقاع الأسبوعي مناسباً؛ فالنافذة التي يمكن أن يقع فيها الخطأ ضاقت من أيام إلى ساعات.

لماذا يترك الفحص الدوري فجوة

الفحص الأسبوعي يعطي نحو 52 ملاحظة في السنة من أصل 8,760 ساعة. العيّنة صغيرة، لكن *انحيازها* هو المشكلة الأكبر: الفحوص تُجرى وقت ما يكون مريحاً — ضحى، في عطلة، وفي طقس محتمل. وهذا بالضبط حين يكون الـ pH والأكسجين المذاب عند ذروتهما اليومية. القراءات التي كانت ستخبرك بشيء هي قراءات الخامسة فجراً بعد ليلة ساكنة رطبة، ولا أحد تقريباً يأخذها.

ويزداد هذا وضوحاً في الحالات العملية التي يعرفها كل مربٍّ هنا: تغيّر إيقاع اليوم في رمضان فتتبدل مواعيد التغذية والمرور على البركة، وسفر أسابيع في ذروة الصيف تُترك فيه البركة لمن يطعمها فقط. الأسبوع الذي لا يقف فيه أحد عند الماء عند الفجر هو الأسبوع الذي يجب أن يكون فيه شيء آخر يقف بالنيابة.

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.

ما الذي يفعله H2Koi وما الذي لا يفعله. يقيس المسبار مباشرةً: درجة الحرارة، وpH، والأكسجين المذاب (بـ mg/L ونسبة التشبع)، والتوصيلية، والعكارة، والأمونيوم NH4، والنترات NO3. وثمة قناتان اختياريتان تُضافان عند الطلب لا ضمن الطقم القياسي: ORP، وقناة للطحالب الزرقاء المخضرة تقرأ تألّق الفيكوسيانين — وهي اتجاه لا عدد خلايا، وليست قياساً للسموم. ويحسب المسبار منها KH (من 0 إلى 20 dKH)، وNH3، والنتريت، والملوحة، وTDS. قيمة KH محسوبة لا معايرة، وGH لا يُبلَّغ عنه إطلاقاً. وماسحة ذاتية التنظيف تُبقي المجسات نظيفة بين زيارات الخدمة.

هذا إنذار مبكر مستمر من حسّاسات بمواصفات صناعية. لا يكشف الأمراض أو الطفيليات، ولا يردع المفترسات. هو يخبرك أن رقماً بدأ يتحرك ومتى، والحكم بعد ذلك يبقى لك. ونبني كذلك أنظمة تبديل مياه آلية مُفصّلة؛ لم نجد نظاماً آخر يفعل ذلك، ولا وجد عملاؤنا.

أسئلة شائعة

ما هي القيم المثالية لمعايير مياه بركة الكوي؟

pH بين 7.0 و 8.5 ومستقر؛ وKH بين 6 و 10 dKH أي نحو 105-180 mg/L؛ والأمونيا والنتريت عند الصفر؛ والنترات يفضّل دون 40 mg/L؛ والأكسجين المذاب 8-10 mg/L مع 7 mg/L كحد أدنى؛ ودرجة حرارة 18-24 C° لنشاط جيد. الجدول المرجعي أعلاه يعطي المجموعة كاملة مع معنى كل قراءة خارجة عن النطاق.

هل مياه التحلية مناسبة لتعبئة بركة الكوي؟

صالحة للاستخدام، لكنها منخفضة جداً في عسر الكربونات والمعادن. المشكلة ليست في جودتها بل في أنها تُخفّف المخزون القلوي مع كل تعبئة بدل أن تجدده، وهو عكس ما تفترضه المراجع الأوروبية. اختبر KH لمياه مصدرك، وإن كانت منخفضة فاحسب رفع KH كجزء ثابت من روتين التعبئة لا كتدخل طارئ.

لماذا ينخفض عسر الكربونات KH في بركتي باستمرار؟

لسببين يجتمعان هنا. الأول أن أكسدة الأمونيا في المرشّح الحيوي تستهلك القلوية باستمرار، فكلما كان المرشّح أنشط وكانت التغذية أثقل نزل KH أسرع. والثاني أن التعبئة التعويضية بماء محلّى منخفض القلوية تُخفّف ما تبقى. النتيجة أن البركة تفقد حاجزها من الطرفين في الوقت نفسه.

كم غراماً من بيكربونات الصوديوم أحتاج لرفع KH؟

نحو 3 غرامات لكل 100 لتر ترفع KH بمقدار 1 dKH تقريباً، أي 30 غراماً لكل 1,000 لتر. القاعدة الشائعة بغرام واحد لكل 100 لتر خاطئة وتعطي نحو ثلث المفعول. ارفع بحد أقصى 1-2 dKH يومياً، وأذِب الكمية في ماء البركة أولاً، وأعد القياس بين الخطوات. واعتبرها نقطة انطلاق لا وصفة: حجم البركة تقدير في الغالب، فابدأ أقل وقِس وعدّل.

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.

ما درجة الحرارة القصوى الآمنة للكوي، وهل أحتاج مبرّد ماء؟

النطاق النشط 18-24 °C، والحد الأعلى المحتمَل قرب 29 °C. المشكلة فوق ذلك ليست الحرارة وحدها بل أن سقف الأكسجين ينزل بينما يرتفع الطلب عليه، وترتفع معه نسبة الأمونيا السامة. المبرّد والتظليل معدات عادية في هذا المناخ؛ ابدأ بالتظليل والعمق وزيادة التهوية لأنها أرخص وأهدأ، ثم أضف المبرّد إذا بقيت البركة فوق النطاق. واحسب أن المبرّد يطرح حرارته في الهواء المحيط ويحتاج طاقة وصيانة.

لماذا تظهر مشاكل البركة عند الفجر تحديداً؟

لأن الأكسجين المذاب يبلغ حده الأدنى في الساعة التي تسبق الشروق: النباتات والطحالب تستهلكه ليلاً بدل أن تنتجه، إلى جانب الأسماك والمرشّح الحيوي. وفي ليلة صيفية ساكنة يكون الماء الدافئ قد بدأ الليل بهامش ضئيل أصلاً. قياس العصر يبدو مطمئناً لأنه أُخذ في أفضل لحظة من اليوم.

كيف أراقب البركة أثناء السفر أو الغياب الطويل في الصيف؟

افترض أن من يمر على البركة سيطعم فقط ولن يقيس. ثبّت الأساسيات قبل السفر: تهوية ليلية على دائرة مستقلة، وتظليل كافٍ، وتعبئة تعويضية موثوقة، وKH مرفوع إلى وسط النطاق لا إلى حافته، وتقليل التغذية بدل زيادتها. ثم اجعل شيئاً يقيس بالنيابة عنك ويُنذر مبكراً، لأن أخطر ساعات الغياب هي ساعات الفجر التي لا يراها أحد.

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.