



كيمياء الماء

الأمونيا والنتريت هما الرقمان القادران على إنهاء مجموعة كاملة خلال عطلة نهاية أسبوع، وهما في الوقت نفسه أكثر رقمين يُساء قراءتهما. فنتيجة الأمونيا وحدها لا تعني شيئاً تقريباً قبل أن تعرف الرقم الهيدروجيني pH ودرجة حرارة الماء المصاحبين لها. وفي مناخ الخليج يتحرك هذان العاملان معاً، وفي الاتجاه الأسوأ.

باختصار

- تطرح أسماك الكوي الأمونيا باستمرار. تحوّلها بكتيريا المرشّح الحيوي إلى نتريت ثم إلى نترات، والمرحلتان الوسيطتان كلتاهما سامتان.
- عدّة الاختبار تقيس الأمونيا الكلية. الجزء السام منها هو الأمونيا الحرة **NH3**، ونسبته ترتفع بحدّة مع ارتفاع pH ومع ارتفاع درجة الحرارة معاً.
- القراءة نفسها البالغة 1.0 mg/L حدث عابر عند pH 7.0 و20 درجة مئوية، وحالة طارئة عند pH 8.5 و35 درجة مئوية.
- في الخليج الشتاء هو الموسم السهل ونافذة النمو الجيدة. الصيف هو الخطر: الماء الدافئ يحمل أكسجيناً أقل بينما يحتاج السمك أكسجيناً أكثر.
- النتريت يجب أن يقرأ صفراً. إنه يمنع الدم من حمل الأكسجين، والملح بالجرعة الصحيحة هو الإجراء الوقائي المعروف ريثما يتعافى المرشّح.

من أين تأتي الأمونيا، وما الذي يُفترض أن يفعله المرشح



تطرح أسماك الكوي الأمونيا باستمرار، عبر الخياشيم في معظمها، كناتج مباشر لهضم البروتين. ويضيف الطعام غير المأكول والمواد العضوية المتحللة كمية أخرى. في بركة ذات مرشح حيوي (biofilter) ناضج، تتولى مجموعتان من البكتيريا المهمة بالتتابع: الأولى تؤكسد الأمونيا إلى نيتريت، والثانية تؤكسد النيتريت إلى نترات. ثم تتراكم النترات حتى تخفّفها بـتبدل الماء.

هذه السلسلة لا تعمل إلا إذا كانت البكتيريا موجودة بأعداد كافية، على وسط ترشيح يمرّ عليه تيار ماء محمّل بالأكسجين. وهي بطيئة النمو. يحتاج المرشح الجديد أربعة إلى ثمانية أسابيع لبناء عدد يكفي الحمل الحالي في البركة، وهذا العدد محسوب على معدل التغذية الحالي لا على ما قد تطعمه الشهر المقبل.

وهناك تفصيل يُغفل كثيراً: عملية النترجة تستهلك القلوية. كل 1 mg/L من نيتروجين الأمونيا يُؤكسد يستهلك نحو 7 mg/L من القلوية محسوبة كـ CaCO_3 ، أي ما يقارب 0.4 dKH. وكل هذا الحمض يأتي من الخطوة الأولى وحدها، أمونيا إلى نيتريت؛ أما نيتريت إلى نترات فلا يستهلك شيئاً. بمعنى آخر، المرشح الجيد هو عادةً أكبر مستهلك لمخزون عسر الكربونات KH في البركة: كلما عمل أفضل وكلما أطعمت أكثر، انخفض المخزون أسرع. وإذا نفذ المخزون، هبط الـ pH وتعطلت النترجة في الوقت نفسه، فتتراكم الأمونيا وينهار الرقم الهيدروجيني معاً.

الرقم المهم هو الأمونيا الحرة، لا الأمونيا الكلية

هذه أهم فكرة في الصفحة. توجد الأمونيا في الماء على صورتين في اتزان: الأمونيوم (NH_4^+) وهو قليل الضرر نسبياً، والأمونيا الحرة أو غير المتأينة (NH_3) وهي شديدة السمية. وعدة الاختبار تعطي مجموع الصورتين، غالباً كنيتروجين أمونيا كلي بوحدة mg/L (ppm). أما نسبة التوزّع بينهما فيحددها الـ pH ودرجة الحرارة، وهي تتغيّر بحدّة أكبر بكثير مما يتوقعه معظم المربيين.

ارتفاع الـ pH يدفع الاتزان نحو NH_3 الحرة، وكذلك ارتفاع درجة الحرارة، والأثران يتراكمان. يوضّح الجدول التالي النسبة المئوية من قراءة الأمونيا الكلية التي تكون فعلياً بالصورة السامة.

PH	C° 20	C° 25	C° 30	C° 35
7.0	0.4%	0.6%	0.8%	1.1%
7.5	1.2%	1.8%	2.5%	3.4%
8.0	3.8%	5.4%	7.4%	10%
8.5	11%	15%	20%	26%
9.0	28%	36%	45%	53%

خذ مثلاً عملياً. قرأت العدّة 1.0 mg/L أمونيا كلية. عند pH 7.0 و20 درجة مئوية يعني ذلك نحو 0.004 mg/L أمونيا حرة، أي أقل بكثير من مستوى القلق. القراءة نفسها عند pH 8.5 وماء عند 35 درجة مئوية بعد ظاهرة يوليوي تعني نحو 0.26 mg/L أمونيا حرة، أي أكثر من ستين ضعفاً، وفي نطاق يُتلف الخياشيم خلال ساعات. لم يتغيّر شيء في الأمونيا نفسها، بل تغيّر الماء المحيط بها.

وفي هذا فجّ يومي. البرك ذات النمو النباتي أو الطحلي الغزير يتأرجح فيها الـ pH خلال اليوم، وغالباً يبلغ ذروته بعد الظهر مع سحب البناء الضوئي لثاني أكسيد الكربون من الماء. وطول ساعات الإشعاع الشمسي في الخليج يجعل هذا التأرجح أوسع لا أضيق. فإذا اختبرت في السابعة صباحاً عند pH 7.6 ووصلت البركة إلى pH 8.7 عند الرابعة عصرًا، فإن نتيجة الصباح قد قلّت من خطر العصر بفارق كبير. المخزون القلوي المستقر هو ما يبقى هذا التأرجح ضيقاً، والمجال المستهدف للكوي هو 6 إلى 10 dKH، أي ما يقارب 105 إلى 180 mg/L. تحت 5 dKH يصبح الـ pH غير مستقر، وتحت 3 dKH تصبح الحالة حرجية.

لماذا تختلف القصة في الخليج

معظم ما يُكتب عن الكوي جاء من مناخ معتدل، ويدور حول «السنة الأوروبية»: إيقاف التغذية تحت 8 إلى 10 درجات مئوية، جليد على السطح، ثم إعادة تشغيل ربيعية. لا شيء من ذلك ينطبق هنا. البركة في معظم أنحاء الخليج قد لا تصل إلى تلك الحرارة أصلاً. الشتاء عندنا هو الموسم السهل، وهو نافذة النمو الجيدة: ماء أبرد، أكسجين أوفر، شهية جيدة، ومرشّح غير مُجهّد. أما المخاطرة فتقع في الجهة المقابلة من السنة.

الماء الدافئ يحمل أكسجيناً أقل بكثير، بينما يرتفع طلب السمك عليه لا ينخفض. هذان الاتجاهان المتعاكسان هما جوهر الصيف الخليجي.

درجة حرارة الماء	الأكسجين عند التشبع الكامل	ما يعنيه ذلك عملياً
C° 20	نحو 9 mg/L	هامش مريح. هذا هو شتاؤنا، وهو الموسم الجيد للنمو.
C° 25	نحو 8.2 mg/L	لا يزال ضمن المجال المريح 8 إلى 10 mg/L.
C° 30	نحو 7.5 mg/L	البركة عند التشبع الكامل تكاد تلامس الحد الأدنى المعقول 7 mg/L.
C° 35	نحو 7.0 mg/L	الحد الأدنى المعقول هو أفضل ما يمكن بلوغه. أي عجز يهبط بك مباشرة إلى الإجهاد.

تحت 6 mg/L يبدأ الإجهاد، وتحت 4 mg/L يصبح الوضع خطراً حاداً. وأدنى نقطة في اليوم تقع قبيل الفجر، بعد ليلة كاملة من تنفّس السمك والبكتيريا والطحالب دون بناء ضوئي. لهذا السبب تُفقد المجموعات في ليالي الصيف لا في نهاراته. التهوية ليست خياراً تكميلياً هنا، ويجب أن تعمل طوال الليل وعلى مصدر طاقة يمكن الاعتماد عليه.

والأسوأ أن العوامل الثلاثة تتراكم في اللحظة نفسها: الأمونيا الحرة تتلف الخياشيم فتقل قدرتها على امتصاص الأكسجين، والنيتريت يعطل الدم عن حمله، والماء الدافئ لا يحتوي منه إلا القليل أصلاً. كل عامل منها وحده قابل للاحتمال؛ اجتماعها ليس كذلك.

مبَرّدات البرك وأشرعة التظليل والبرجولات والتصميم العميق ليست رفاهية غريبة في هذه المنطقة، بل معدات اعتيادية، ويستحق التعامل معها على هذا الأساس ضمن أي خطة صيفية. راجع صفحة درجة حرارة الماء للتفصيل. ومن الأمانة القول إن المبرّد ليس حلاً مجانياً؛ فهو يطرح حرارته في الهواء المحيط بالبركة، ويحتاج طاقة مستمرة وصيانة دورية، وتعطّله في ذروة الحر حدث يجب أن تكون مستعداً له لا مفاجأة.

قراءة عدّة الاختبار دون خداع النفس

بعد أن تحوّل الأمونيا الكلية إلى أمونيا حرة، يصبح التفسير مباشراً.

الأمونيا الحرة NH3 (MG/L)	ما يعنيه	ما تفعله
أقل من 0.02	مستوى خلفية. المرشّح السليم يبيّك هنا.	تشغيل طبيعي. واصل الاختبار بجدولك المعتاد.
0.02 إلى 0.05	تهيج في الخياشيم خلال أيام. النمو والشهية يتأثران قبل أن ترى شيئاً.	أوقف التغذية. ابحث عن السبب. بدّل جزءاً من الماء.
0.05 إلى 0.20	ضرر حقيقي في الخياشيم والجلد خلال ساعات إلى أيام.	تعامل معه كأمر عاجل. هوّ خفّف، وأعد الاختبار كل بضع ساعات.
أكثر من 0.20	سميّة حادة. توقّع ضعفاً ظاهراً وخسائر.	استجابة طارئة. تبديل ماء كبير على مراحل.

ملاحظتان عمليتان عن العدّد. الأولى أن كواشف الأمونيا نوعان يتصرفان بشكل مختلف إن كنت قد استخدمت مادة رابطة للأمونيا: كاشف نيسلر (Nessler) سيظهر الأمونيا المرتبطة أيضاً، بينما كاشف الساليسيلات (salicylate) لا يظهرها عادة. لا أحدهما خاطئ، لكن يجب أن تعرف أيهما في يدك قبل أن تفزع أو تطمئن. والثانية أن الكواشف السائلة تنتهي صلاحيتها، وحرارة المخزن في هذه المنطقة تُسرّع تلفها كثيراً. عدّة قضت صيفين في غرفة معدات غير مكيفة ليست مرجحاً يُحتكم إليه.

الخطأ الكلاسيكي يسير هكذا: يرى المرّبي أمونيا في الماء، ويقرأ أن انخفاض الـ pH يقلل سمّيتها، فيتعمد خفض الـ pH. صحيح أن ذلك يقلل الأمونيا الحرة، لكنه يبطل في الوقت نفسه بكتيريا النتريّة التي هي مخرجك الحقيقي الوحيد، وإذا كان المخزون القلوي رقيقاً أصلاً فلن يتوقف الـ pH عند الحد الذي أردته. خفّف الأمونيا بماء نظيف بدلاً من مطاردة الـ pH نزولاً.

النتريت، والدم البني، ولماذا يشتري لك الملح وقتاً

النتريت هو الخطوة الوسطى، والهدف فيه صفر. يعبر الخياشيم ويرتبط بالهيموغلوبين فيحوّله إلى ميتهموغلوبين، وهو غير قادر على حمل الأكسجين. يتحول لون الدم إلى البني، ومن هنا جاء اسم مرض الدم البني (brown blood disease). تختنق السمكة في ماء قد يكون قياس الأكسجين فيه ممتازاً، لأن المشكلة ليست في الماء بل في الدم. أسماك تلهث عند السطح مع قراءة أكسجين جيدة ودون طفيليات ظاهرة تعني أن تذهب مباشرة إلى اختبار النتريت.

الملح هو الإجراء الوقائي المعروف. تتنافس أيونات الكلوريد مع النتريت على مسار الامتصاص نفسه عند الخيشوم، فيمنع كلوريد الصوديوم دخول النتريت ريثما يستعيد المرشّح قدرته. المجال المسموح هو 0.1 إلى 0.3% تقريباً، وحتى نحو 0.5% كجرعة علاجية قصيرة الأمد فقط. ونسبة 0.1% تعادل تقريباً 1 kg من ملح البرك لكل 1000 لتر، محسوبة على حجم البركة المقاس فعلياً لا المقدّر، مذاباً في ماء البركة أولاً ومضافاً على مراحل خلال عدة ساعات لا دفعة واحدة. الملح لا يزيل النتريت ولا يصلح المرشّح، بل يحمي السمك بينما تصلحه أنت.

تنبيه خاص بالخليج: الملح لا يتبخر. الماء وحده هو الذي يتبخر، والتبخر هنا متواصل طوال الصيف، فيرتفع تركيز الملح تلقائياً كلما نقص منسوب البركة. ولا يخرج الملح إلا بتبديل الماء. أضف إلى ذلك أن ما تعبئ به يعدّل التركيز باستمرار في اتجاه أو آخر. النتيجة أن الجرعات المتكررة «بالتقدير» تتراكم بصمت. قس التوصيلية أو الملوحة قبل كل إضافة. ومن جهة أخرى، الجرعات المرتفعة تُجهد المرشّح الحيوي نفسه الذي تحاول إعادة بنائه، وتتداخل مع بعض الأدوية ومع معظم النباتات المائية.

ماء التعبئة: المسألة الخليجية الأولى

هذه هي النقطة التي تنقلب فيها المراجع الأجنبية رأساً على عقب. الشبكة البلدية في كثير من دول الخليج تعتمد على مياه محللة، وهي فقيرة جداً بعسر الكربونات وبالمعادن عموماً. لذلك فإن كل تعبئة تعويضاً عن التبخر تُخفّف مخزون البركة القلوي بدل أن تجدّده، وهو عكس الافتراض الأوروبي تماماً. وبما أن التبخر في الصيف شبه متواصل، فالتخفيف متواصل أيضاً، ويعمل في الاتجاه نفسه الذي يعمل فيه المرشّح: كلاهما يسحب من المخزون نفسه.

في المقابل، تعتمد بعض العقارات على مياه جوفية مالحة قليلاً أو عالية الأملاح الذائبة (TDS)، والمشكلة عندها معكوسة بالكامل: ما يدخل يبقى، ويتراكم مع كل دورة تبخر. الحالتان تحتاجان معالجة متعاكسة، ولذلك لا تعتمد على ما تقرأه عن «ماء الصنبور» في مرجع أجنبي. اختبر مصدرك أنت، وسجّل قراءته، وأعد الاختبار موسمياً إذا كان المصدر جوفياً.

رفع المخزون القلوي. القاعدة الشائعة في تربية الكوي هي أن نحو 3 g من بيكربونات الصوديوم لكل 100 لتر ترفع KH بمقدار 1 dKH تقريباً، أي 30 g لكل 1000 لتر، أو نحو 1.68 mg/L من NaHCO_3 لكل 1 mg/L من القلوية كـ CaCO_3 . ارفع بما لا يزيد على 1 إلى 2 dKH في اليوم، وأذب المادة في ماء البركة أولاً ولا تضيفها جافة أبداً، وأعد القياس بين كل خطوة وأخرى. مسحوق الخبز (baking powder) ليس المادة نفسها ولا يجوز أن يدخل البركة. وهذه أرقام استرشادية شائعة ونقطة انطلاق معقولة، لا وصفة: حجم البركة يكاد يكون دائماً تقديرياً، فاحسب من بركتك أنت، وابدأ بأقل مما تظن، ثم قس وعدّل. وإذا كانت البركة في وضع متدهور فاستشر أخصائي صحة أسماك كوي أو طبيباً بيطرياً مختصاً بالأحياء المائية.

ما الذي يسبب الارتفاع المفاجئ

نادراً ما ترتفع الأمونيا أو النيتريت لأسباب غامضة. عملياً هي واحدة من قائمة قصيرة، ومعرفة أيّها حدث تخبرك كم سيستغرق التعافي.

السبب	ما تراه عادةً	ملاحظات
مرشّح جديد أو غير ناضج	ترتفع الأمونيا أولاً ثم تنخفض بينما يرتفع النيتريت، ثم يصفوان معاً	أربعة إلى ثمانية أسابيع. أطعم بخفة وأدخل السمك تدريجياً.
غسل وسط الترشيح بماء الصنبور	أمونيا خلال يوم أو يومين من التنظيف	الكلور والكلورامين يقتلان البكتيريا. اغسل بماء البركة فقط.
موجة حر أو تعطل المبرّد	ارتفاع تدريجي خلال أيام، مع انخفاض الأكسجين ليلاً	الحمل يزيد والقدرة تنقص في الوقت نفسه. أقوى مسبب صيفي هنا.
انقطاع الكهرباء أو تعطل المضخة	ارتفاع يبدأ بعد ساعات من توقف التدفق	وسط الترشيح بلا تدفق يفقد الأكسجين ويموت بسرعة، وأسرع في الماء الدافئ.

السبب	ما تراه عادةً	ملاحظات
إفراط في التغذية	ارتفاع تدريجي، غالباً بعد رفع كمية الأكل مع دفء الماء أو بعد تغيير نوع العلف	المرشّح مبني على معدل التغذية القديم لا الجديد.
سمكة نافقة أو مواد عضوية محتجزة	ارتفاع مفاجئ دون أي تغيير في الروتين	التحلل سريع جداً عند 33 درجة مئوية. افحص السكيمر والمصارف وتحت الصخور وطيّات البطانة.
علاج دوائي أو جرعة ملح كبيرة	أمونيا أثناء العلاج أو بعده بقليل	كثير من العلاجات قاسية على المرشّح الحيوي. اختبر يومياً طوال فترة العلاج.
إضافة عدة أسماك دفعة واحدة	ارتفاع خلال أيام من وصولها	أعداد البكتيريا تحتاج أسابيع لتواكب الحمل الجديد.
نفاد المخزون القلوي	هبوط الـ pH وارتفاع الأمونيا في الوقت نفسه	النتيجة نفسها والتعبئة بماء محلى يستهلكان المخزون من الطرفين.

ماذا تفعل حين تعود القراءة مرتفعة

1. أوقف التغذية تماماً. لا تدخل أمونيا إلى البركة من غير الطعام. والكوي يتحمّل الامتناع عن الأكل أسبوعاً أو أكثر دون ضرر، خاصة إن كان الماء دافئاً وشهيتته مرتفعة أصلاً.
2. اقرأ الـ pH ودرجة الحرارة مع الأمونيا في اللحظة نفسها، وحوّل إلى أمونيا حرة. هذا وحده يخبرك إن كان أمامك ساعات أم أيام.
3. ارفع التهوية فوراً، وأبقها ليلاً بلا انقطاع. الخياشيم المتضررة تعمل بكفاءة أقل، والنيتريت يزيد العجز، والماء الدافئ لا يعوّض.
4. بدّل الماء جزئياً بماء منزوع الكلور ومقارب لحرارة البركة. 20 إلى 30% مكثّرة أأمن من تبديل واحد كبير. وانتبه إلى أن الماء الراكد في خزان معرّض للشمس قد يكون أسخن من البركة بفارق يكفي وحده لإحداث صدمة.
5. اترك المرشّح وشأنه. لا تنظّفه، ولا تغسله بقوة، ولا تستبدل الوسط. أنت تحاول زيادة البكتيريا لا إزالتها.
6. إذا ظهر نيتريت، ارفع الملح إلى المستوى الوقائي كما سبق، بعد قياس ما هو موجود أصلاً.
7. راقب المخزون القلوي يومياً خلال الحدث. النتجة النشطة تلتهمه بسرعة، ونفاده يوقف تعافيك تماماً.
8. أعد الاختبار كل بضع ساعات في البداية ثم يومياً، واستمر حتى تحصل على نتيجتين نظيفتين متتاليتين.

كل ماء يدخل البركة يجب أن يكون منزوع الكلور. والكلورامين المستخدم في كثير من الشبكات لا يزول بترك الماء واقفاً ولا بالتهوية، ويحتاج مادة معالجة مناسبة. إضافة ماء شبكة غير معالج أثناء حدث أمونيا يقتل ما تبقى من البكتيريا ويحوّل أسبوعاً سيئاً إلى شهر طويل.

السفر والغياب الطويل

الغياب أثناء الصيف، أو تغيير مواعيد التغذية والمتابعة في رمضان، أو سفر عائلي يمتد أسابيع، كلها وقائع تشغيلية حقيقية لصاحب مجموعة كوي في المنطقة، ولا معنى لخطة صيفية لا تأخذها في الحسبان. الحدث الذي يقتل عادةً ليس معقداً: انقطاع كهرباء لبضع ساعات في ذروة الحر، أو مغدّي آلي يستمر في العمل بينما توقّف المرشّح، أو مضخة تعبئة تعمل بماء غير معالج. قبل السفر خفّف حمل التغذية، وتأكد من أن التهوية على مصدر طاقة مستقل عن بقية النظام، ورّتب من يمرّ على البركة فعلياً، واحرص على أن تصلك الأرقام وأنت بعيد بدلاً من أن تعرف عند العودة.

لماذا يترك الاختبار الأسبوعي فجوة

معظم المربين يختبرون بجدول، والجدول الجيد ذو قيمة حقيقية. المشكلة في ما يحدث بين اختبار وآخر. مضخة تتعطل مساء الاثنين، سمكة تنفق خلف السكيمر يوم الثلاثاء، مرشّح غُسل بإفراط يوم الأربعاء: لكل واحدة من هذه أيام كاملة لتتطور قبل أن يدخل الشريط التالي إلى الماء. وعندها لا تكون قد أمسكت باتجاه صاعد، بل تدير حدثاً ناضجاً تراه في سلوك السمك.

ومسألة الـ pH والحرارة تضاعف هذا. نتيجة أسبوعية واحدة تسجّل لحظة واحدة من رقم يتحرك طوال اليوم. بركتان بسجلّين متطابقين قد تكونان على مستويين مختلفين تماماً من خطر ما بعد الظهر، والسجل لن يُظهر ذلك.

ما يفعله H2Koi، وما لا يفعله. المسبار يبقى في البركة ويقاس باستمرار. المقاس مباشرة: درجة الحرارة، الـ pH، الأكسجين المذاب بوحدة mg/L وبنسبة التشبّع المئوية، التوصيلية الكهربائية، العكارة، والأمونيوم NH_4 ، والنترات NO_3 . وجهد الأكسدة والاختزال ORP قناة اختيارية تُضاف عند الطلب، لا جزء من الطقم القياسي. والمشتق حسابياً من هذه القياسات: عسر الكربونات KH على مقياس 0 إلى 20 dKH، الأمونيا الحرة NH_3 ، النيتريت، الملوحة، الأملاح الذائبة الكلية TDS. هذا التمييز مهم في هذه الصفحة تحديداً: NH_3 تُحسب من الأمونيوم المقاس مع الـ pH ودرجة الحرارة، وهي بالضبط العملية الحسابية التي تطلب منك هذه المقالة إجرائها يدوياً، لكن بشكل متواصل بدل أسبوعي. والنيتريت و KH كذلك قيم مشتقة لا معايير، أما GH فلا يُعرض إطلاقاً. ومساحة ذاتية التنظيف تُبقي المجسّات نظيفة. ما تحصل عليه هو إنذار مبكر متواصل من حساسات بمواصفات صناعية. لا تكشف الأمراض أو الطفيليات، ولن تمنع حدوث ارتفاع مفاجئ. ما تفعله هو تقصير المدة بين وقوع الخطأ ومعرفتك به.

أسئلة شائعة

ما القراءة الصحيحة للأمونيا والنيتريت في بركة الكوي؟

في بركة مستقرة يجب أن تقرأ الاثنتان صفراً على عدّة اختبار عادية. أي نيتريت قابل للقياس يستحق تدخلاً. أما الأمونيا فحوّل القراءة الكلية إلى أمونيا حرة باستخدام الـ pH ودرجة الحرارة قبل أن تقرر درجة الاستعجال؛ والمجال الذي تريد البقاء فيه هو أقل من 0.02 mg/L أمونيا حرة.

هل قراءة 0.25 mg/L أمونيا خطرة على أسماك الكوي؟

الجواب يعتمد كلياً على الـ pH ودرجة الحرارة. عند 7.5 pH و 25 درجة مئوية تعادل هذه القراءة نحو 0.005 mg/L أمونيا حرة، وهي ليست طارئة وإن كانت تخبرك أن المرشّح لا يواكب. وعند 8.5 pH وماء عند 35 درجة مئوية تعادل القراءة نفسها نحو 0.065 mg/L، وهو مستوى يستدعي تدخلاً في اليوم نفسه. لهذا فإن السؤال عن 0.25 mg/L بمعزل عن الـ pH والحرارة سؤال بلا جواب.

لماذا ترتفع الأمونيا في الصيف رغم أن المرشّح يعمل منذ سنوات؟

لأن الحمل يزيد والقدرة تنقص في اللحظة نفسها. أيض السمك أسرع في الماء الدافئ فيطرح أمونيا أكثر، وكمية العلف عادةً أعلى، بينما ينخفض الأكسجين المذاب الذي تحتاجه بكتيريا النتريجة نفسها لتعمل. ويُضاف إلى ذلك أن سميّة القدر نفسه من الأمونيا أعلى عند الحرارة والـ pH المرتفعين. المرشّح الذي كان كافياً في يناير قد لا يكون كافياً في يوليو، وهذا ليس عطلاً فيه بل تغيّر في الظروف حوله.

كم ملحاً أضيف عند ظهور النيتريت، ومتى يخرج من البركة؟

المستوى الوقائي المعتاد نحو 0.1%، أي ما يقارب 1 kg من ملح البرك لكل 1000 لتر، محسوباً على حجم مقاس فعلياً لا مقدّر. أذبه في ماء البركة أولاً وأضفه على مراحل خلال ساعات. المجال المساند 0.1 إلى 0.3%، وحتى نحو 0.5% علاجياً ولفترة قصيرة فقط. أما متى يخرج فالجواب المهم في الخليج: لا يخرج إلا بتبديل الماء. الملح لا يتبخر، والماء وحده هو الذي يتبخر، فتركيزه يرتفع تلقائياً في الصيف ويتراكم إن أضفته دون قياس.

هل مياه التحلية صالحة لتعبئة بركة الكوي؟

صالحة بعد إزالة الكلور أو الكلورامين منها، لكن مع انتباه دائم إلى أنها فقيرة جداً بعسر الكربونات. كل تعبئة تعويضاً عن التبخر تخفّف المخزون القلوي بدل أن تجددّه، وهو عكس ما تفترضه المراجع الأوروبية والأمريكية، وهو ما يجعل مراقبة KH هنا أهم لا أقل أهمية. وبعض العقارات تعتمد بدلاً منها مياهاً جوفية عالية الأملاح، والمشكلة عندها معكوسة: تراكم مستمر مع كل دورة تبخر. اختبر مصدرك أنت، فالحالتان تحتاجان معالجة متعاكسة.

كيف أحمي البركة أثناء السفر أو الغياب الطويل في الصيف؟

ثلاثة أشياء تسبق كل ما عداها: تهوية تعمل ليلاً ونهاراً على مصدر طاقة موثوق ومستقل عن بقية المعدات، وتعبئة تلقائية تعوّض التبخر بماء معالج من الكلور، وشخص يمرّ على البركة فعلياً بجدول متفق عليه. قلّل معدل التغذية قبل السفر ولا تترك مغدياً آلياً سخياً يعمل بينما لا أحد يراقب المرشّح. وقيمة المتابعة عن بُعد هنا ليست في الراحة، بل في أن انقطاع كهرباء لبضع ساعات في ذروة الحر يمكن أن يُنتهي مجموعة كاملة قبل عودتك.

أسماك تلهث عند السطح، هل السبب الأمونيا أم الأكسجين؟

قد يكون أيّاً منهما، والفصل بينهما ضروري. ابدأ بالأكسجين المذاب، ثم النيتريت، ثم الأمونيا الحرة، ثم افحص طفيليات الخياشيم. النيتريت هو الذي يخدع الناس، لأنه يخنق السمكة بينما يقرأ الماء نفسه كأنه جيد التهوية. واللهاث الذي يظهر قبيل الفجر تحديداً يشير إلى الأكسجين، لأن أدنى نقطة في اليوم تقع في تلك الساعة. أما احمرار الخياشيم وانطباق الزعانف وزيادة المخاط والتجمّع عند مخارج الضخ فتشير إلى سبب متعلق بجودة الماء لا بمرض.