



حقن المواد الكيميائية في شبكات الري



3 كبريتيد الحديد والمنجنيز (FeS, MnS):

ان وجود الحديد والمنجنيز مع الكبريتيد في مياه الري سيؤدي إلى تشكل راسب اسود يتسبب بانسداد المنقطات، يرتبط عادة تواجد الكبريتيد في المياه المستخرجة من الآبار والتي يتم التعامل معها من خلال عمليات مشتركة من التهوية، الأكسدة و الكلورة للمياه المستخرجة من الآبار والتي ستعمل على ترسيب وإبعاد الكبريتيد .

4 كربونات الكالسيوم والمغنيسيوم (CaCO3, MgCO3):

للتعرف على حدوث انسداد المنقطات جراء ترسب كربونات الكالسيوم والمغنيسيوم فإنه يتم وضع قطرات من حمض الهيدروكلوريك (HCl) على المنقط المسدود فإن ظهر فوران للمادة فهذا يعني ان سبب الانسداد هو الكربونات. أكثر الحلول شيوعا هو استخدام الاحماض للتخلص من الكربونات من المياه على شكل ثاني أكسيد الكربون (CO2) ومن الاحماض المستخدمة هو حمض الكبريتيك (H2SO4) وحمض الفسفوريك (H3PO4).



في الأونة الأخيرة، كان هناك اهتمام بمعالجة المياه من خلال المجال المغناطيسي النشط والذي يؤدي إلى تحول الكربونات إلى معدن الأراجونيت الذي يمر عبر المنقطات كجسيمات دقيقة، ومنذ عام 1993، تم تطوير العديد من البولييمرات السائلة لمنع تكون رواسب الكربونات ويمكنها أيضا معالجة مشاكل الحديد والمنجنيز المعتدلة، وهذه البولييمرات تعتبر آمنة من حيث التعامل معها ويمكن استخدامها لتجنب المشاكل المرتبطة بانخفاض درجة الحموضة جراء حقن الاحماض.

5 تخلص جذور النباتات لشبكة الري:

وهي مشكلة مرتبطة مع أنظمة الري تحت سطحي، يتم عادة التعامل معها من خلال تجنب حدوث أي جهد مائي للنبات حتى لا تمتد جذوره نحو المنقطات بحثا عن الرطوبة وبالتالي انسدادها، الا انه يمكن استخدام بعض أنواع المبيدات العشبية المتخصصة في القضاء على الجذور حول المنقط فقط ودون احدث ضرر على النبات نفسه، وهناك بعض المنقطات تكون مشربة بمواد كيميائية مثل التريفلان (Treflan) توفر حماية جيدة عندما تكون جديدة الا انها سوف يقل تركيزها تدريجيا مع مرور الوقت.

د التحكم بدرجة الحموضة (pH): يعتبر استخدام الاحماض ذات

أهمية في تحديد مدى فاعلية الكلور، وفي العديد من الحالات يكفي استخدامها منفردة في الحد من مشكلة البكتيريا اللزجة، ومن امثلة الاحماض الأكثر شيوعا واستخداما هو حمض الكبريتيك (H2SO4) وحمض الفسفوريك (H3PO4) وفي بعض الأحيان يكون استخدام الأسمدة الحامضية كاف لإحداث التغير المطلوب في درجة الحموضة.

هـ البولييمرات: حيث يتوفر عدد من المنتجات ذات فاعلية في التحكم بنمو البكتيريا اللزجة، ويتأثر فاعليتها بدرجة حموضة المياه وتركيز الاملاح.

2 أوكسيد الحديد والمنجنيز (MnO2, Fe2O3)

حيث ان تركيز بسيط منهما (0.1 - 0.3) ملغم/لتر ممكن ان يتسبب بمشاكل عدة من خلال:

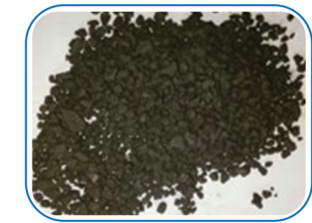
أ بعض أنواع البكتيريا تعمل على أكسدة عنصري الحديد والمنجنيز للحصول على الطاقة اللازمة لنموها و يتحد بعضها لتشكل خيوط طويلة يمكنها سد المنقطات بالكامل في غضون أسبوعين.

ب تأكسد الحديد وتحوله إلى أكسيد الحديد، والمعروف بالصدأ الذي سوف يترسب وبالتالي انسداد المنقطات، وللتعامل ومعالجة هذا الامر فإنه يكون من خلال:

أ ضخ مياه الري في خزانات مكشوفة وتركها معرضة للهواء لمدة 12 - 24 ساعة الامر الذي سوف يؤدي إلى تأكسد الحديد وترسبه قبل دخوله إلى شبكة الري.

ب حقن ماده مؤكسده قوية في مياه الري وقيل المرشحات، مثل استخدام الكلور بمعدل 1.4 إلى 3 اضعاف معدل الحديد.

ج حقن بعض أنواع البولييمرات المتخصصة التي تعمل على عزل عنصري الحديد والمنجنيز مع بقائهما في مياه الري، ومن هذه المواد هو فوسفونات و متعدد الفوسفات.



د استخدام نوع خاص من الرمل يعرف بـ (الرمل الأخضر) في المرشحات الرملية وهذا النوع من الرمل يتم تجديده عندما ينتشع بعنصري الحديد والمنجنيز.

حقن المواد الكيماوية في شبكات الري



وهي استخدام المواد الكيماوية المختلفة وحقنها في أنظمة الري بهدف معالجة أو/و الوقاية من انسداد شبكات الري

إرشادات لمدى احتمالية حدوث الانسداد

يبين الجدول التالي خصائص نوعية مياه الري ومدى احتمالية حدوث الانسداد في حال تم استخدامها :

خصائص مياه الري	مدى احتمالية حدوث الانسداد		
	خفيفة	متوسطة	شديده
المواد الصلبة المعلقة ملغم/لتر	> 50	50 – 100	< 100
درجة الحموضة pH	> 7	7 - 8	< 8
تركيز الاملاح ملغم/لتر	> 500	500 – 2000	< 2000
الحديد الكلي ملغم/لتر	> 0.2	0.2 – 1.5	< 1.5
المنغنيز ملغم/لتر	> 0.1	0.1 – 1.5	< 1.5
الكالسيوم ملغم/لتر	> 250	250 – 450	< 450
مغنيسيوم ملغم/لتر	> 25	25 – 90	< 90
كبريتيد الهيدروجين ملغم/لتر	> 0.2	0.2 – 2.0	< 2.0
التعداد البكتيري لكل لتر	> 10000	10000-50000	< 50000

1980 ,Bucks and Nakayama

شروط حقن المواد الكيماوية في أنظمة الري

1 عمل فحص أولي للمادة الكيماوية المراد استخدامها بما يعرف بفحص الدورق (JAR Test) ويتم ذلك من خلال وضع القليل من هذه المادة في دورق ممتلئ بمياه الري وملاحظة وجود أي ترسب أو تغير اللون إلى الاشهب (الحليبي) خلال مدة 24 ساعة، وفي حال حدوث ذلك فهذا يعني احتمالية تسبب هذه المادة في انسداد المنقطات عند حقنها بمياه الري.

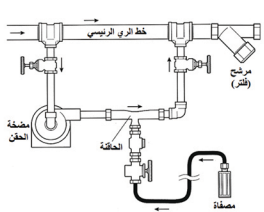


2 انتظامية توزيع المياه في شبكة الري لضمان انتظامية توزيع المادة الكيماوية على كامل أجزاء الشبكة، مع ضرورة التأكيد على عدم اللجوء إلى الإغلاق الجزئي لصمام الخط الرئيسي من أجل توليد فرق في الضغط ما بين مدخل ومخرج الحاقنة، لأن ذلك سيؤدي إلى انخفاض انتظامية توزيع مياه الري، ويمكن بدلا من ذلك استخدام خيارات أخرى كأجهزة توليد الضغط اللازم للحقن .



3 المحافظة على ثبات معدل الحقن المطلوب طيلة فترة المعالجة.

4 استخدام الحاقنة قبل المرشح (الفلتر) حتى يتم إزالة أية شوائب أو ترسبات قد تحدث بعد الحقن، إلا أنه في بعض الحالات وعند استخدام الأحماض القوية فإنه يتم الحقن مباشرة في الخطوط الرئيسية لشبكة الري لحماية أجزاء المرشح من التآكل.



5 قدرة الحاقنة على تصريف ما نسبته 0.1 % من التصريف الكلي لمياه الري في الشبكة وذلك من أجل التحكم بسهولة في دقة معدل الحقن.

6 استخدام أكثر من حاقنة في حال استلزم الأمر حقن أكثر من مادة، حيث إن كل مادة سيكون لها معدل حقن خاص بها بالإضافة إلى اختلاف معاييرها لاختلاف كثافتها ولزوجتها.

7 يجب ان تكون الحاقنة مصنوعة من مواد مقاومة للتآكل والاهتراء.

8 غلق الحاقنة بشكل آلي عند توقف مضخة مياه الري.

9 استخدام صمام عدم الرجوع لحماية مصدر المياه من التلوث.

آلية حقن المواد الكيماوية بهدف معالجة الانسداد

1 فتح نهايات الخطوط أثناء الري .

2 البدء في حقن المادة الكيماوية بالمعدل المطلوب وحتى وصولها إلى نهايات خطوط الري .

3 اغلاق نهايات الخطوط وإيقاف تشغيل شبكة الري وجعل المياه تركد للفترة المحددة داخل الشبكة .



وبهذه الطريقة فإننا نضمن ما يلي :

1 اجراء تنظيف أولي لمسببات الانسداد بفتح نهايات الخطوط.

2 تقليص المدة الزمنية اللازمة لانتشار المادة الكيماوية داخل الشبكة.

2 الحصول على انتظامية اعلى لتطبيق المادة المعالجة داخل الشبكة.

أنواع الانسداد الممكن معالجته كيماويا

1 البكتيريا اللزجة

وهي بكتيريا تنمو على الجدار الداخلي للخطوط والمنقطات والتي تلتصق بحبيبات الطين المتناهية في الصغر ولم يتم إزالتها بواسطة المرشحات، فتعمل على تزويد البكتيريا بالعناصر الغذائية اللازمة لتموها وبالتالي زيادة حجمها إلى درجة تسبب بإغلاق المجرى المائي الدقيق داخل المنقطات، ويتم استخدام المواد الكيماوية التالية لمنع نمو هذه البكتيريا أو لتثبيط تكاثرها :

أ **الكلور** : ويستخدم بحالته السائلة أو الغازية بتركيز 0.5 – 1.5 ملغم/لتر بشكل مستمر مع مياه الري أو بتركيز 5 – 20 ملغم/لتر في حالة الاستخدام لفترات متباعدة، وللحصول على أفضل نتائج يجب ضبط درجة حموضة مياه الري (pH) على 6.5 لتحويل الكلور إلى حمض الهيپوكلوروز .

ولحساب معدل إضافة المادة الكيماوية المستخدمة كمصدر للكلور مثل استخدام هيپوكلوريت الصوديوم والمعروف بالميض (5 – 15% كلور) أو هيپوكلوريت الكالسيوم (65 – 70% كلور)

تستخدم المعادلة التالية: $CIR = Q \times Cf/C$ حيث :

CIR : معدل إضافة المادة الكيماوية (لتر/ساعة)

Q : معدل التصريف في شبكة الري (لتر/ساعة)

Cf : التركيز المطلوب من عنصر الكلور في مياه الري (ملغم/لتر)

C : النسبة المئوية لعنصر الكلور في المادة المستخدمة



ب **ثنائي أكسيد الكلور** : يمكن استخدامه وفعاليتها ضمن مدى أوسع لدرجة الحموضة مقارنة بالكلور والتي تتراوح ما بين 2 إلى 10 وهو يستخدم أيضا في أكسدة عنصري الحديد والمنغنيز وعادة يتم استخدامه بتركيز 0.3 ملغم/لتر .

ج **غاز ثنائي أكسيد الكبريت (SO2)** :والذي يتحول عند اذابته في الماء إلى حمض ضعيف يعرف بـحمض الكبريتوز (H2SO3) وهو اقل خطورة في التعامل من حمض الكبريتيك (H2SO4) وذو فاعلية في التحكم بنمو البكتيريا والطحالب في مياه الري، مع ملاحظة أنه لا يتم حقنه مع الكلور في نفس الوقت وذلك بسبب ان حمض الكبريتوز سوف يعادل الكلور .