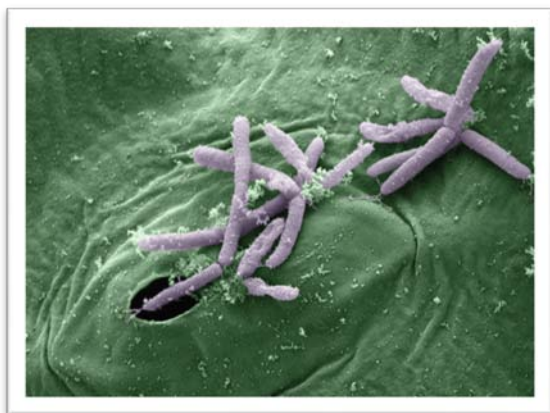


Oxidació química

Accions específiques:

- ✓ Valore els riscos i beneficis de l'ús de l'oxidació química per a cada cultiu.
- ✓ Determine el tipus d'aigua que vol desinfectar (pluja, aigües superficials, aigües de drenatge, etc.).
- ✓ Comprove detingudament la normativa del seu país abans d'emprar aquests mètodes.

INTRODUCCIÓ



Bacteris introduint-se en les fulles d'una planta.

La qualitat de l'aigua és crucial per a obtenir cultius de bona qualitat i obtenir alts rendiments en la producció. En els cultius en sòl o quan l'aigua no és reutilitzada, l'excés de solució de nutrients pot acabar contaminant l'aqüífer o algun curs d'aigua superficial. En aquest sentit, els sistemes tancats sense sòl poden utilitzar aigua i fertilitzants de manera més eficient i causar menys impacte ambiental. No obstant això, en aquest últim cas, hi ha un risc potencial de dispersar patògens mitjançant la solució de nutrients administrada a les plantes. Per a eliminar aquests patògens, poden utilitzar-se mètodes de desinfecció per oxidació química.

Els mètodes d'oxidació química descomponen els compostos orgànics perillosos, en formes més estables, menys mòbils i inertes, reduint o anul·lant la seua perillositat. L'oxidació química s'utilitza principalment quan es recircula l'aigua de drenatge o per a la desinfecció de les línies de degoteig o de tot el sistema de reg.

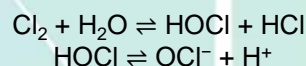
Tècniques d'oxidació química:

- Cloració
- Ozonització
- Peròxid

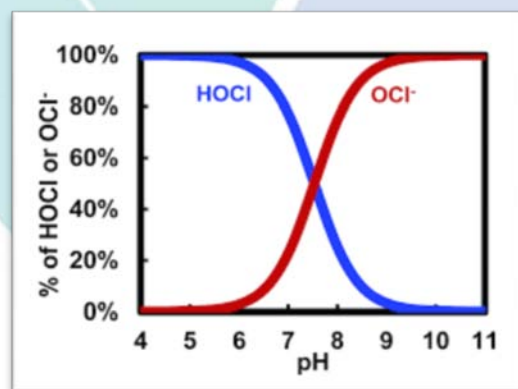
Cloració

Principi de funcionament:

El clor s'afeg a l'aigua com a hipoclorit de sodi (NaClO), hipoclorit de calci o com a gas de clor. El clor reacciona amb l'aigua per hidròlisi per a convertir-se en àcid hipoclorós (HOCl), el principal ingredient actiu de la cloració. Dissolt en aigua, aquest desinfectant es descompon per a formar clor actiu (lliure):



L'HOCl és un agent oxidant més fort que l'OCl⁻, i, per tant, més efectiu com a desinfectant. En aquest sentit, un pH més baix (més àcid) és més favorable per a aconseguir una desinfecció més efectiva. No obstant això, mantinga el pH per damunt de 4.



Àcid hipoclorós i eficàcia iònica de l'hipoclorit a un determinat pH (Qin et al. 2015).

Condicions operatives

La concentració efectiva d'HOCl depèn del tipus de microorganismes a eliminar. Per exemple, un tractament amb 0.6 mg/L de NaClO durant 10 minuts és suficient per a inactivar el 100% dels propàguls de *Botrytis cinerea*.



Però per a *Phytophthora spp.* el tractament efectiu és de 5 mg/L de NaClO durant 1 minut per a inactivar el cent per cent dels propàguls.

El cost total per m³ d'aigua és de 0,34 euros.

Avantatges:

- És relativament fàcil d'instal·lar i de mantenir.
- S'està usant amb èxit des de fa temps.
- Crea un ambient hostil per al creixement d'algues.
- Manté netes les canonades i el sistema de reg.
- Els costos d'instal·lació i manteniment són baixos.
- La capacitat de desinfecció es manté temps després.

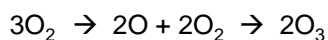
Desavantatges:

- Altes concentracions podrien causar fitotoxicitat.
- Risc de formació d'organoclorats.
- Risc de precipitació amb amoni, ferro i manganès (l'ús de quelats pot reduir aquest risc).
- És corrosiu.
- És tòxic per a les plantes i els éssers humans.
- Pot suposar un gran impacte ambiental.

Ozonització

Principi de funcionament:

La desinfecció per ozonització es basa en l'oxidació de compostos orgànics. L'acció oxidativa de l'ozó (O₃) és doble: una oxidació directa de compostos orgànics per O₃ i una oxidació indirecta deguda a la producció de radicals lliures (O-H) procedents de la descomposició de l'O₃ en l'aigua.



És mitjançant la seua injecció en aigua com s'obté una aigua de major qualitat respecte a l'aigua original. No obstant això, és necessari un temps suficient per a desinfectar correctament.

Als Països Baixos, amb la finalitat de complir el requisit de reduir els productes fitosanitaris en un 95%, el tractament amb ozó de les aigües abocades i de drenatge està autoritzat per a les empreses d'horticultura.

Condicions operatives:

L'ozó és un gas molt inestable i prou tòxic. Pel fet que és una substància molt corrosiva, l'ozó ha de ser produït directament en la mateixa ubicació on s'aplique, sota demanda, i immediatament mesclat amb l'aigua per a disminuir la concentració i evitar així qualsevol efecte indesitjable. L'eficàcia de la desinfecció depèn de la concentració de matèria orgànica en l'aigua a tractar, del cabal, del temps de contacte i de la concentració d'O₃ en la solució.

Les recomanacions per a una desinfecció completa són de 8-10 g O₃/m³ d'aigua tractada, considerant un temps de contacte de 1-2 segons.

Avantatges:

- Destruïx bacteris, fongs i virus.
- Elimina parcialment els compostos orgànics i inhibidors de creixement.
- Elimina productes fitosanitaris per al control de plagues, com l'atratzina.
- Augmenta la concentració d'oxigen dissolt.
- Els productes inorgànics no s'eliminen (N, P i K).
- El pH pot mantenir-se constant quan es combina amb peròxid d'hidrogen.

Desavantatges:

- Les reaccions amb ozó són complexes.
- Es requereix un temps de contacte suficient.
- Elevat risc per als treballadors - l'ozó disminueix la funció pulmonar.
- No s'eliminen tots els contaminants.
- Es necessita una gran inversió de capital per a una instal·lació adequada, de seguretat operativa, i un generador d'O₃.

Peròxid

Principi de funcionament:

L'ió peròxid és molt inestable i es divideix fàcilment en radicals amb una forta activitat oxidativa, que és la base per a desinfectar aigua. Diversos compostos químics contenen l'ió peròxid, com l'àcid peracètic o el peròxid d'hidrogen, i poden utilitzar-se en un sistema de desinfecció. El peròxid d'hidrogen és el més utilitzat.

La descomposició de compostos químics orgànics que contenen un ió peròxid produeix formes radicals d'hidròxid (també dites radicals lliures). Aquests radicals reaccionen ràpidament amb altres substàncies, es produeix una reacció en cadena mentre es formen nous radicals. Els radicals hidròxids són oxidants forts i bons desinfectants. Indueixen l'oxidació de proteïnes, lípids de membrana i ADN de microorganismes, resultant en la seua destrucció.

Condicions operatives:

El peròxid es dosa en el sistema de reg, per a això es requereix un sistema de dosatge precís. És crucial que el dosatge siga continu, amb una distribució uniforme en tot el sistema. Per aquesta raó, l'ús de peròxid requereix d'un control constant. Un bon procediment de control consisteix a mesurar la concentració efectiva reeixida en els degotadors regularment.

La dosi ha de controlar-se en tot moment i depèn de la sensibilitat del cultiu i de la qualitat de l'aigua a tractar.

El cost total per m³ d'aigua és de 0,73 euros.

Avantatges:

- No requereix activació.
- Els riscos d'olor i irritació no són importants.
- No genera residus ni gasos.
- Baix cost d'instal·lació.

Desavantatges:

- Existeix risc de mal radicular significatiu si la concentració de radicals és massa alta en la solució que arriba al cultiu. Per tant, és necessari algun sistema que atrape els radicals a fi d'evitar aquest risc.
- No és un sistema automatitzat.
- Si hi ha bacteris que donen positiu en la prova de catalasa, aquest mètode té molt poc efecte.

Per a més informació, consulte el Compendi sobre Fertirrigació de la pàgina 6-10 a la 6-29 en <https://www.fertinnowa.com/the-fertigation-bible/>



Avís legal:

Aquesta fitxa tècnica té caràcter merament informatiu. FERTINNOWA ha fet esforços raonables per a assegurar que la informació continguda siga correcta en el moment de la seua publicació, però no serà responsable de cap decisió presa sobre la base d'aquesta. Aquest document reflecteix únicament les opinions dels autors. La Comissió Europea no es responsabilitza de l'ús que pugui fer-se de la informació continguda. Els termes i condicions complets es poden trobar en <https://www.fertinnowa.com/about-our-website/>

© Desembre de 2018, FERTINNOWA