

Métodos de filtración

Acciones específicas:

- ✓ A la hora de elegir un método de filtrado, estime cuánta agua necesita filtrar para satisfacer las necesidades del cultivo.
- ✓ Evalúe la calidad del agua a filtrar y considere la posibilidad de un prefiltrado.

INTRODUCCIÓN

La eliminación de partículas del agua de riego es fundamental para evitar la obstrucción en el riego por goteo. Por regla general, se recomienda instalar un sistema de filtrado con un tamaño máximo de orificio de 1/10 la salida del gotero. Se debe prestar especial atención a la filtración cuando se utilizan tecnologías de desinfección, ya que los compuestos orgánicos y las partículas flotantes pueden hacerlas menos eficaces. Por ejemplo, en el caso de los sistemas de desinfección UV, la transmisión de la luz ultravioleta puede verse obstaculizada por dichas partículas, por lo que el filtrado es muy importante en esos casos.

Al elegir un sistema de filtración, además de la capacidad de filtración y el tamaño de partícula, también se debe considerar la posible producción de agua de retrolavado. Esta agua, generada en el lavado de filtros, puede contener nutrientes y residuos de pesticidas, por lo que tal vez no pueda desecharse fácilmente.

Se detallan en esta ficha los siguientes sistemas de filtrado:

- Filtración fina con retrolavado
- Filtración fina sin retrolavado
- Filtración gruesa
- Filtración específica

Filtración fina con retrolavado

Filtración rápida de arena: 10 micrómetros (μm):

Los filtros de arena rápidos utilizan arena relativamente gruesa y otros elementos granulares para eliminar las partículas. El agua entrante fluye a través del filtro por gravedad o por medio de una bomba, y las partículas en el agua son retenidas por la arena. Por m^2 de lecho de arena se pueden filtrar entre 4 y 12 m^3/h . Se necesita un retrolavado regularmente para limpiar el lecho de arena de partículas acumuladas.

Si el agua cargada de nutrientes se filtra a través del filtro de arena, el lavado a contracorriente produce agua de drenaje que puede ser reutilizada (después de algún tratamiento) o, en caso contrario, ser eliminada de una manera respetuosa con el medio ambiente.

Es una técnica de filtrado relativamente sencilla que puede utilizarse para cultivos con o sin suelo. En todo caso, deberán tenerse en cuenta las normas relativas al desagüe de agua de drenaje.

Filtros de tela (5-10 μm):

Una unidad de filtrado de tela tiene tres funciones: filtrar, retrolavar y eliminar los residuos sólidos.

Filtrado: En un tanque o depósito, varios discos huecos cubiertos de tela se disponen verticalmente en una fila. Al entrar el agua en el tanque, esta sumerge los discos, de manera que las partículas se van acumulando, formando una capa en la tela. Al subir el nivel de agua dentro del tanque, es obligada a pasar a través de la tela hacia los discos huecos, donde es dirigida a un conducto central, por donde encuentra la salida una vez filtrada.

Retrolavado: los sólidos son retrolavados de la superficie de la tela por succión.

Eliminación de residuos sólidos: los sólidos más pesados se depositan en la parte inferior del filtro. Desde allí, son bombeados a un digestor u otra área de recolección de sólidos.

Los sistemas de filtración por discos de mayor tamaño pueden filtrar hasta 570 m^3/h . Las versiones más reducidas filtran entre 10 y 60 m^3/h .

Una unidad de filtración de tela a menudo ocupa mucho espacio y es bastante cara. Sin embargo, puede generar grandes cantidades de agua clara.



FICHA TÉCNICA

Filtración

Filtros de discos (55-400 μm):

Una unidad de filtración por disco tiene un sistema de filtrado y una función de limpieza automática mediante lavado a contracorriente. Los discos dentro de la unidad están sujetos por un resorte en la parte superior. A medida que el agua sucia se bombea hacia el filtro y aumenta la presión, se comprimen los anillos de los discos, forzando su paso a través de las ranuras de esos mismos anillos. Las partículas quedan atrapadas, fluyendo el agua filtrada al eje central. Después de un tiempo determinado o cuando la diferencia de presión alcanza un valor establecido, se inicia un ciclo de retrolavado. Los filtros de disco individuales pueden procesar entre 0,2 y 30 m^3/h .

Las unidades de filtrado por disco son relativamente pequeñas y ofrecen un alto rendimiento. Sin embargo, si el agua de drenaje contiene mucha arena, es necesario realizar primero un prefiltrado.

Microfiltración (0,1-10 μm) y ultrafiltración (0,01 μm):

La microfiltración es un proceso de filtrado por membranas que elimina partículas y contaminantes del agua mediante una membrana microporosa. El tamaño de los poros de la membrana oscila entre 0,1 y 10 μm . La microfiltración no requiere presión y no elimina los contaminantes disueltos, aunque sí elimina las bacterias. La mayoría de los sistemas están equipados con una función de limpieza, basada en un retrolavado de la membrana.

La ultrafiltración funciona de forma similar, pero utiliza tamaños de poro más pequeños (hasta 0,01 μm) y flujo presurizado. Puede eliminar virus y esporas de hongos. La ultrafiltración no se recomienda para la eliminación de partículas porque el filtro se obstruiría pronto y la función de limpieza automática interrumpiría la actividad de filtrado con demasiada frecuencia. Por lo tanto, se recomienda la prefiltración usando algo parecido a un filtro de banda de papel (hasta 5 μm).

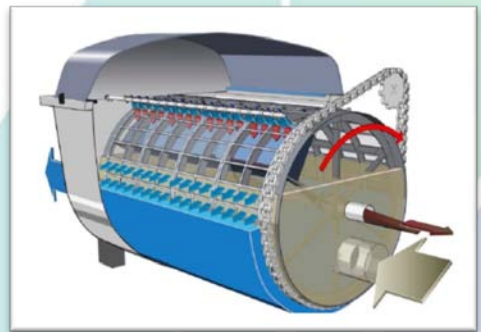
La capacidad de filtrado de la micro y ultrafiltración depende del número de módulos que se instalen. Un solo módulo suele tener una capacidad de 3 m^3/h .

Ambos sistemas requieren prefiltración para eliminar las partículas más grandes. También se necesitan productos químicos para limpiar el sistema. Por lo tanto, estas dos técnicas de filtración no se consideran ideales para los cultivos alimentarios, pero podrían utilizarse en la producción ornamental.

Filtro de tambor (sin bomba de vacío) (5-10 μm):

En un filtro de tambor, el agua fluye a un tambor cuya superficie lateral consiste en una malla fina. A medida que el tambor gira, el agua se filtra, dejando las partículas en el interior del tambor.

El tambor permanece parcialmente lleno de agua mientras las partículas que se están filtrando quedan adheridas en su interior. Con el giro del tambor, las partículas se mueven hacia arriba, donde son lavadas por unas boquillas situadas en la parte superior del tambor, generando un lodo de desecho. El lodo de desecho se recoge y distribuye hacia la salida.



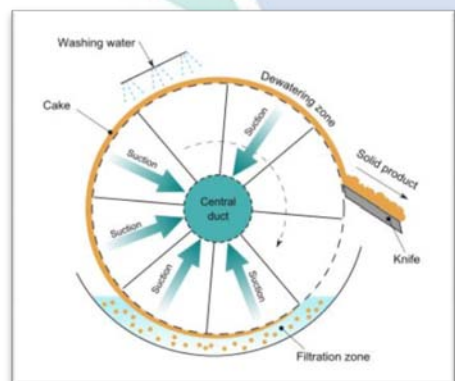
Filtro de tambor sin bomba de vacío

<http://www.skmineral.net/drum-filters.html#drum-filters>.

Filtración fina sin retrolavado

Filtro de tambor (con bomba de vacío) (5-10 μm):

Los filtros de tambor también pueden funcionar con una bomba de vacío central. El agua se recoge en un depósito donde se ubica el tambor giratorio. Una bomba genera un vacío en un conducto central del tambor y aspira el agua, de manera que fluye hacia el interior del tambor, quedando las partículas adheridas al exterior del tambor, y formando una torta en la superficie que puede rasparse y recogerse. El agua filtrada sale finalmente a través del conducto central del tambor.



Filtro de tambor con bomba de vacío central

https://en.wikipedia.org/wiki/Rotary_vacuum-drum_filter#/media/File:Rotary_vacuum-drum_filter.svg

FICHA TÉCNICA

Filtración

Filtración de banda (5-10 μm):

El filtro de banda utiliza el filtrado por gravedad (ver diagrama abajo). (1) El fluido a filtrar se introduce a través del dispensador de líquido (2) en una cinta transportadora sin fin (3) con un filtro de vellón. La materia sólida (partículas de suciedad, lodo, etc.) es atrapada por el vellón. Cuanto más sólida sea la materia atrapada por el vellón del filtro, menos líquido fluye a través de él y como resultado, el vellón puede atascarse. El agua filtrada fluye hacia un tanque de retención de filtrado (4) de donde puede ser reutilizada. Las partículas que quedan en el vellón forman una torta sobre el filtro (5). Cuando se interrumpe el flujo de agua o la torta del filtro (6) alcanza una cierta altura (7), el vellón se descarga en un depósito de lodo (9). Al mismo tiempo, se coloca un vellón limpio de recambio desde un rollo (8). Todo el proceso es continuo y totalmente automático.

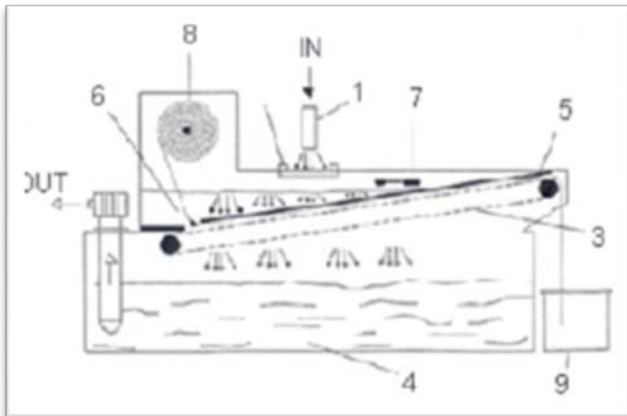


Imagen esquemática de una unidad de filtración de banda.

Filtración gruesa

Hidrociclón (>50 μm):

El agua entra en el hidrociclón tangencialmente, cerca de la parte superior de la unidad (ver diagrama siguiente) y es obligada a describir un movimiento helicoidal descendente, generándose en el flujo una fuerza centrífuga que desplaza las partículas minerales hacia las paredes, resbalando y almacenándose en un depósito inferior.

El agua, libre de partículas, es dirigida entonces hacia arriba al generarse un vórtice ascendente en el centro, hasta salir del hidrociclón. No hay partes móviles. Sólo se requiere una bomba para crear el vórtice de agua necesario.

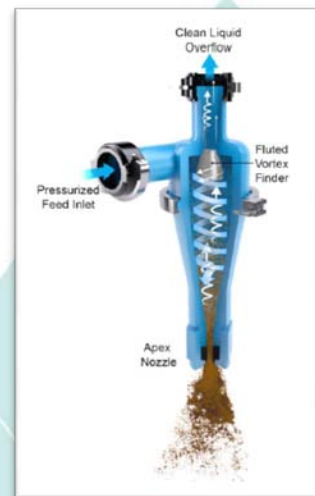


Ilustración de un hidrociclón

(<https://www.cccmix.com/urethane-vorspin-hydrocyclone/>).

Filtración específica

Filtros de malla (150 μm -5mm):

El filtro de malla se elige a menudo como el primer paso de filtración para el agua de drenaje cargada con material orgánico y partículas del sustrato (partículas gruesas). El agua de drenaje se bombea al filtro, haciéndola pasar por un tamiz o malla, de manera que los sólidos quedan atrapados.

La malla tiene ranuras que oscilan entre 150 μm y 5 mm. Tienen una capacidad que puede llegar hasta los 1.000 m^3/h , dependiendo de la escala y el tamaño de las ranuras del tamiz. Existen modelos con limpieza automática, aunque la limpieza se realiza normalmente de forma manual con una manguera.

Para más información, consulte el Compendio sobre Fertirrigación de la página 4-8 a la 4-37 en <https://www.fertinnowa.com/the-fertigation-bible/>



Aviso legal:

Esta ficha técnica tiene carácter meramente informativo. FERTINNOWA ha hecho esfuerzos razonables para asegurar que la información contenida sea correcta en el momento de su publicación, pero no será responsable de ninguna decisión tomada en base a la misma. Este documento refleja únicamente las opiniones de los autores. La Comisión Europea no se responsabiliza del uso que pueda hacerse de la información contenida. Los términos y condiciones completos se pueden encontrar en <https://www.fertinnowa.com/about-our-website/>

© Diciembre de 2018, FERTINNOWA