



Gestión del Oxígeno Disuelto y costes relacionados en estanques de piscicultura

El control de oxígeno disuelto es crítico en piscicultura. Oxígeno Disuelto, el volumen de oxígeno contenido en agua, es a menudo el parámetro crítico para la salud y bienestar de sus peces. En general, la mayoría de especies crecerán vigorosamente dentro de un rango de OD de 5-12 mg/L (ppm). Sin embargo, si los niveles bajan de 4 mg/L ellos pueden parar su alimentación, coger estrés y empezar a morir. Estas series de sucesos pueden desencadenar una reacción en cadena en su estanque que puede ser muy negativa.

La disminución de Oxígeno ocurre normalmente en los meses de verano, porque el agua más cálida contiene menos Oxígeno que el agua más fría. Por ejemplo, agua a temperatura de 32°C puede contener hasta 7.3 mg/L de oxígeno, mientras agua a 7°C puede contener 12.1 mg/L. A medida que la temperatura aumenta, los niveles de oxígeno disminuyen. Las altas temperaturas también incrementan la tasa metabólica del pez resultando en una mayor necesidad de oxígeno.

En los meses de verano, los estanques pueden sufrir estratificación debido a las diferentes densidades del agua causadas por las variaciones de temperatura. Las aguas frías se hunden, las aguas calidas suben, y el agua en la parte alta del estanque se calienta más rápidamente debido a la radiación solar. Aunque la parte inferior del estanque es más fría y por tanto contiene más oxígeno cuando el verano empieza, a medida que el verano avanza la descomposición microbiológica de materia orgánica hace disminuir el oxígeno del fondo del estanque.

Según algunos estudios, calculando a 1 metro de profundidad



Comprobación manual de un estanque con el YSI Professional Plus.

de agua, el consumo de oxígeno durante 24 horas en el fondo del estanque cambia entre 1 y 3 mg/L. Además, el ciclo natural diario en los sistemas acuáticos fluctúa muchísimo y puede exacerbarse todavía más en sistemas piscícolas con altas

densidades de peces. Ver gráfico 1 para un ciclo medio diario de OD en un estanque.

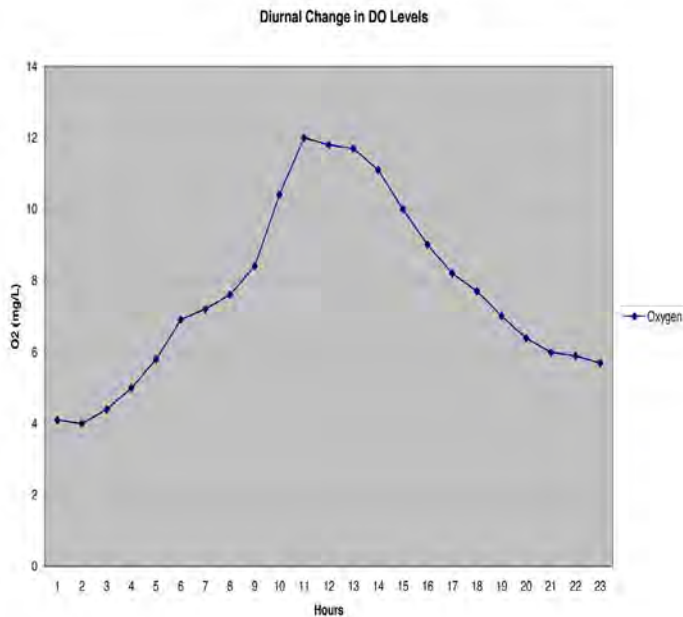
Con el fin de entender con exactitud estos cambios y diferencias, la mayoría de piscicultores usa sensores de oxígeno para monitorizar oxígeno disuelto y prevenir su disminución mediante monitorización y control. Si los niveles caen muy bajos, el encendido del sistema de aireación puede incrementar rápidamente los niveles de oxígeno disuelto. Algunas granjas operan más manualmente con empleados comprobando los estanques ocasionalmente con un instrumento portátil como el YSI Professional Plus, encendiendo o apagando manualmente el aireador o el molino de palas. Los estanques pueden además ser comprobados manualmente para validar la monitorización continua.

Instalaciones que buscan mayor eficiencia permiten el uso de un instrumento como el Monitor YSI 5400 MultiDO para monitorizar continuamente los estanques y controlar automáticamente los sistemas de aireación basándose en niveles prefijados. Esto permite a estas granjas operar sus sistemas de aireación más eficientemente lo que reduce significativamente costes energéticos y permite a su personal dedicarse a otras tareas.

El 5400 permite multitud de entradas con lo que varios estanques pueden ser monitorizados continuamente con sistemas remotos de alarmas y de control. Existen varios niveles de control disponibles permitiendo introducir más de un valor de referencia. El instrumento puede simplemente enviar una alarma como un mensaje de texto cuando el primer valor fijado ha sido alcanzado, permitiéndole tomar con tiempo las decisiones adecuadas. Cuando el segundo valor se haya alcanzado, el 5400 puede fijarse para que encienda automáticamente el sistema de aireación y devolver al estanque a los valores normales prefijados de oxígeno.

Como los costes energéticos aumentan, la reducción de los costes operativos es cada vez más importante en una instalación. La monitorización con control automático puede ayudarnos a una considerable reducción de costes. Pruebas de campo muestran, de media, que un sistema de aireación automático reduce la aireación 4 horas por noche.

(continúa)



Grat 1. Valores típicos de cambios diurnos en oxígeno disuelto en un estanque natural. Los estanques muy cargados de peces pueden afectar los valores todavía más.

Pero no solo este sistema aporta ahorro de costes energéticos, sino también otros beneficios adicionales. El personal puede dedicarse a otras áreas de la planta más eficientemente, pérdidas potenciales de peces pueden ser eliminadas, y los costes de alimentación se pueden reducir haciendo que el alimento se distribuya sólo cuando las condiciones son óptimas para ello. El Feed Smart™ software suministrado en el 5400 le permite controlar también sus alimentadores automáticos y contabilizar directamente las tasas de conversión de alimento (FCRs).

Claramente, usted tiene que tomar una decisión sobre el control y monitorización continuo de OD en su planta. La monitorización continua y automática de OD puede eliminar la pérdida de peces, reducir costes laborales y energéticos, conseguir estanques más productivos, tomar mejores decisiones de gestión de los estanques y permitirle una mayor y valiosa tranquilidad.

Para información adicional en piscicultura incluyendo especificaciones de los instrumentos YSI, por favor visite: www.ysi.com/aquaculture

Para información adicional contacte YSI
 Tel. +1 937 767 7241
 US 800 897 4151
 Fax +1 937 767 9353
 Email. aquaculture@ysi.com
 Web. www.ysi.com/aquaculture

Si consideramos 2 aireadores de palas de 10 caballos de potencia por estanque en una granja con 8 grandes estanques podemos determinar cual es el ahorro de costes. La mayoría de costes energéticos se expresan en céntimos por kilowatio hora (\$/kWh). Si consideramos .075/kWh como coste energético y usamos la siguiente formula para calcular el coste total, podemos darnos cuenta del significante ahorro que conseguimos gracias a la automatización.

Ejemplo de ahorro energético

$$\text{\$} = \text{hp} \times .746 \times \text{\$/kWh} \times (\text{4 horas menos por noche})$$

hp son los caballos de potencia totales y .746 es conversión de hp a kW.

Con dos aireadores por estanque, funcionando aproximadamente 10 horas por noche, los costes eléctricos ahorrados serían:

$$(2 \times 10 \text{ hp}) \times .746 \times \$0.075/\text{kWh} \times 4 \text{ horas menos} = \$4.48 \text{ por noche y por estanque}$$

$$\$4.48 \text{ por noche por estanque} \times 8 \text{ estanques} = \$35.84 \text{ por noche total}$$

$$\$35.84 \text{ por noche total} \times 30 \text{ días} = \$1,075.52 \text{ por mes}$$



YSI 5400 instrumento para Oxígeno Disuelto multiple con posibilidad de alarmas y controles.

El 5400 estará disponible a finales de 2008.