



Application Note AN-PAN-1031

# Monitoraggio efficace online del perossido di idrogeno negli allevamenti di salmoni

Gli allevamenti di salmone sono diventati più popolari negli ultimi anni. La nostra popolazione in continua crescita ha aumentato la domanda di salmone che influenza la loro coltivazione. In questi allevamenti acquatici, i pesci vivono in spazi limitati in gabbie a rete aperte. I parassiti come i pidocchi del salmone possono moltiplicarsi rapidamente a causa dell'elevata densità di pesci. Una possibilità per combattere l'infestazione da pidocchi è usare bagni con concentrazioni diluite di perossido di idrogeno ( $H_2O_2$ ) come agente disincrostante. Il salmone viene trattato in questi bagni per un massimo di 20 minuti fino a quando i pidocchi si staccano e muoiono. Sebbene sia vero che il perossido di idrogeno si

decompona in tempi relativamente brevi, può essere mortale per il salmone in quantità elevate. La concentrazione deve pertanto rientrare sempre entro specifiche rigorose durante il trattamento.

Questa Application Note di processo descrive nel dettaglio l'analisi online di  $H_2O_2$  nel bagno di trattamento del salmone. Il [2060 TI Process Analyzer](#) di Metrohm Process Analytics richiede meno di due minuti per analisi di titolazione. Questo analizzatore di processo online aiuta a mantenere il salmone sano e sicuro durante il trattamento, consentendo più determinazioni di concentrazione in meno tempo rispetto all'analisi manuale e garantendo sempre il corretto dosaggio di  $H_2O_2$ .

L'allevamento industriale di piante e animali destinati al consumo umano non è una novità, anche se generalmente avviene a terra (agricoltura). L'acquacoltura è l'equivalente dell'agricoltura in termini di coltivazione di animali e piante per il cibo, ma coltivata da fonti d'acqua. L'allevamento del salmone è cresciuto in popolarità nel corso degli anni, dalle coste della Norvegia e della Scozia fino alla Nuova Zelanda, al Cile e all'Alaska [1]. Il processo di allevamento del salmone è contenuto in una rete o in uno stagno ed è controllato dall'uovo al mercato

(**Figura 1**). Uno sfortunato effetto collaterale di tenere un volume così grande di pesce in un'area contenuta è la proliferazione dei pidocchi del salmone (*Lepeophtheirus salmonis*), che deve essere eliminata (disinfestazione) affinché una popolazione ittica sana possa sopravvivere. I parassiti si attaccano e si nutrono del salmone, causando anemia e persino la morte. I pidocchi possono diffondersi rapidamente durante i processi di cernita e raccolta a causa dei grandi disturbi causati.



**Figure 1.** Illustrazione del processo di produzione del salmone atlantico in un allevamento acquatico (riproposto da [1]).

Uno dei trattamenti disponibili per la disinfestazione del salmone è il perossido di idrogeno ( $H_2O_2$ ). Viene preparato un bagno diluito di  $H_2O_2$  in cui i pesci vengono introdotti per un massimo di 20 minuti, e questo rimuove i parassiti attaccati, che possono poi essere filtrati dall'acqua. I vantaggi dell'utilizzo  $H_2O_2$  sono numerosi: è facile da acquistare, è un trattamento non medicinale e si degrada rapidamente in acqua e ossigeno come sottoprodotto. Rimangono sfide per quanto riguarda l'efficienza del dosaggio, della miscelazione e della distribuzione di  $H_2O_2$  nella vasca di trattamento del salmone per

prevenire il sovradosaggio, che può causare stress ossidativo nel pesce, sbiancamento della pelle/scaglie e persino la morte. Pertanto, analisi e tempi di risposta rapidi sono fondamentali. Il 2060 TI Process Analyzer di Metrohm Process Analytics (**figura 2**) può monitorare la concentrazione di  $H_2O_2$  ed essere utilizzato per controllare accuratamente la dose nella vasca di trattamento del salmone, assicurando che il processo di trattamento di disinfestazione avvenga entro le specifiche. Questi analizzatori di processo online sono attualmente utilizzati in diversi allevamenti di salmoni.



**Figure 2.** 2060 TI Process Analyzer utilizzato per il monitoraggio in linea del perossido di idrogeno nei bagni di disinfezione del salmone.

La concentrazione di  $\text{H}_2\text{O}_2$  viene misurata titrimetricamente con cerio (IV) utilizzando un elettrodo ad anello Pt e un elettrodo di riferimento ( $\text{Ag}/\text{AgCl}/\text{KCl}$ ) per determinare l'endpoint con la titolazione dell'endpoint dinamico (DET). La frequenza

di analisi è completamente ottimizzata e il tempo di analisi tipico è inferiore a due minuti, garantendo un controllo tempestivo della concentrazione di  $\text{H}_2\text{O}_2$  nella vasca da bagno.

**Tabella 1.** Intervallo di concentrazione di perossido di idrogeno utilizzato nel processo di disinfezione negli allevamenti di salmoni.

Parametri	Concentrazione [g/L]
$\text{H}_2\text{O}_2$	0–2500

## NOTE

Altre applicazioni di processo sono disponibili per questo settore, tra cui la determinazione di alcalinità,

calcio, durezza dell'acqua, acidi grassi liberi (nell'olio di pesce), ferro, fosfato e molti altri.

Un'ampia gamma di concentrazioni di perossido di idrogeno nei bagni di disinfezione degli allevamenti di salmoni può essere misurata online in modo rapido e affidabile utilizzando 2060 TI Process Analyzer di Metrohm Process Analytics. Inoltre, questo

analizzatore può fornire risultati di analisi automatizzati per la vasca di trattamento del salmone, evitando il sovradosaggio, che può causare stress ossidativo nel pesce, sbiancamento della pelle/scaglie e morte.

## APPLICATION NOTES CORRELATE PER L'INDUSTRIA DEL FOOD & BEVERAGE

[AN-PAN-1029 Acido peracetico \(PES\) come disinfettante per bottiglie in PET](#)

[AN-PAN-1054 Monitoraggio online del perossido di idrogeno durante il processo CMP](#)

[AN-PAN-1055 Monitoraggio dei parametri di qualità](#)

[nei bagni di pulizia standard](#)

[AN-T-025 Contenuto di perossido di idrogeno in soluzioni acquose](#)

[AN-NIR-095 Controllo di qualità dei disinfettanti per le mani](#)

## DOCUMENTI CORRELATI

[Brochure: Pesca e acquacoltura: sistemi di analisi online, inline e atline affidabili per l'ottimizzazione](#)

[degli impianti di acquacoltura](#)

[Brochure: 2026 Hydrogen Peroxide Analyzer](#)

## VANTAGGI PER L'ANALISI ONLINE DELLA DISINFESTAZIONE

- Rileva rapidamente i disturbi del trattamento (ad es. dosaggio chimico errato) tramite analisi automatizzata
- Miglioramento dell'efficienza di produzione (evitare rese di pesce inferiori e disturbi della raccolta)

- Tenere sotto controllo **più bagni di trattamento** (fino a 10) per maggiori risparmi per punto di misura e risultati



## RIFERIMENTI

1. *Manuale dell'industria dell'allevamento del salmone 2021*; Industria Mowi, 2021.

## CONTACT

Metrohm Italiana Srl  
Via G. Di Vittorio, 5  
21040 Origgio (VA)

info@metrohm.it

## CONFIGURAZIONE



### 2060 Process Analyzer

Il 2060 Process Analyzer è un analizzatore chimico per via umida online adatto a innumerevoli applicazioni. Questo analizzatore di processo prevede un nuovo concetto di modularità che consiste in una piattaforma centrale, chiamata «armadio di base».

L'armadio di base è composto da due parti. La parte superiore contiene uno schermo tattile e un PC industriale. La parte inferiore contiene una parte flessibile a umido in cui è alloggiato l'hardware per l'analisi effettiva. Se la capacità di base della parte a umido non è sufficiente a risolvere le sfide delle vostre analisi, è possibile aggiungere all'armadio di base fino a quattro ulteriori armadi con parte a umido per garantire uno spazio sufficiente a risolvere le sfide anche delle applicazioni più impegnative. Gli armadi aggiuntivi possono essere configurati in modo tale da combinare ciascun armadio con parte a umido con un armadio per reagente con rilevamento del livello (non a contatto) integrato, in modo migliorare il tempo di funzionamento dell'analizzatore.

Il 2060 Process Analyzer permette di eseguire diverse tecniche chimiche per via umida: titolazione, titolazione Karl Fischer, fotometria, misurazione diretta e metodi di aggiunta standard.

Per soddisfare tutti i requisiti del progetto (o tutte le vostre esigenze), sono disponibili sistemi di precondizionamento del campione, a garanzia di una soluzione per analisi robusta. Possiamo offrire qualunque sistema di precondizionamento del campione, ad esempio sistemi di raffreddamento o riscaldamento, degassificazione e riduzione della pressione, filtraggio e tanto altro.