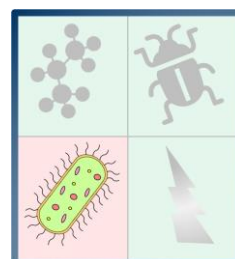


Acqua ed altri liquidi vengono ampiamente utilizzati nell'industria alimentare. Diversi tipi di contaminazione possono portare al deterioramento di queste risorse, impattando la sicurezza dei prodotti finali – e, di conseguenza, dei consumatori. In particolare, la proliferazione dei batteri rappresenta una delle più serie minacce alla sicurezza alimentare. L'adesione e la stratificazione dei batteri sulle superfici a contatto con liquidi (fenomeno biologico noto come "biofilm") rappresenta un problema ubiquitario negli stabilimenti di produzione alimentare. Infatti, la maggioranza dei batteri (90% ed oltre) vive nel biofilm, non libera nel liquido. Per questo motivo, [rispetto alle tecniche standard basate su campionamento del liquido e analisi di laboratorio](#), l'utilizzo di tecnologie per il monitoraggio di questo fenomeno biologico, in linea ed in tempo reale, rappresenta un approccio notevolmente più efficace per controllare il rischio ad esso correlato. In questo ambito, la Tecnologia ALVIM consente di rilevare la crescita del biofilm con elevata sensibilità, ottimizzare il trattamento di sanificazione delle linee di produzione e rimuovere il biofilm non appena inizi a formarsi.

L'approccio al monitoraggio del biofilm costituisce parte integrante del moderno sistema di controllo di processo noto come analisi del rischio e dei punti di controllo critici (**Hazard Analysis and Critical Control Points - HACCP**). Questo approccio, regolato a livello internazionale e basato su principi scientifici, si pone l'obiettivo di salvaguardare cibo e bevande dalle minacce di natura biologica, chimica e fisica. Basato sulla valutazione del rischio, il sistema HACCP consente di localizzare dove, nel processo di produzione alimentare, potrebbero insorgere dei rischi – e di porre in essere azioni stringenti per prevenire le problematiche. Il sistema HACCP è basato su sette principi:

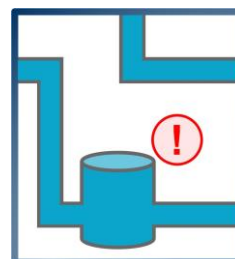
(1) Condurre un'analisi del rischio

Il primo principio HACCP afferma che, per pianificare con efficacia le misure preventive, in primo luogo è necessario identificare le potenziali problematiche che potrebbero insorgere. Ciò si può realizzare tramite una opportuna analisi dei rischi. Per quanto riguarda la proliferazione dei microorganismi, la crescita del biofilm rappresenta una minaccia per tutti i siti produttivi che fanno uso di acqua od altri liquidi. Di conseguenza, **per rispettare la normativa HACCP, il protocollo di monitoraggio del biofilm dovrebbe essere sempre applicato**. Sfortunatamente, la crescita del biofilm rappresenta una problematica ancora ampiamente sottostimata dai professionisti operanti nel settore alimentare.



(2) Identificare i punti di controllo critici

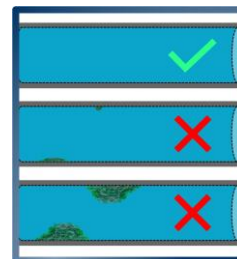
Il secondo principio HACCP discute come selezionare ed identificare un punto di controllo critico (critical control point - CCP). In un processo di produzione alimentare, un CCP è un punto, una fase od una procedura alla quale è possibile applicare un controllo. Il monitoraggio dei CCP consente di prevenire, eliminare, o ridurre ad un livello accettabile ogni possibile rischio per la sicurezza alimentare. Come requisito HACCP, possono essere misurati solo parametri oggettivi, tra i quali è incluso, ad esempio, lo sviluppo del biofilm.



I diversi CCP dove effettuare il monitoraggio del biofilm vengono comunemente selezionati laddove ci si aspetta che la proliferazione dei microorganismi avvenga rapidamente, e più frequentemente, rispetto ad altre sezioni del sistema di tubazioni.

(3) Stabilire I limiti critici per ogni CCP

Il terzo principio HACCP definisce i valori di riferimento nell'intervallo tra i quali un CCP possa essere considerato sotto controllo. Viene introdotto il concetto di limite critico – un valore al di sopra del quale viene compromessa la sicurezza del processo. Quando tale valore viene superato, è necessario intervenire immediatamente per riportarlo sotto i limiti critici. Gli intervalli di riferimento sono definiti dalle buone pratiche di produzione (Good Manufacturing Practices - GMP) ed altre normative. **Per quanto concerne la proliferazione batterica, la presenza stessa di uno strato di biofilm rappresenta un limite critico – infatti, la sola quantità accettabile di biofilm è “zero”.** A questo scopo, le sonde ALVIM forniscono una indicazione precoce della crescita del biofilm, consentendo di eliminare prontamente questo strato batterico non appena inizia a formarsi – in pieno accordo con quanto stabilito dal sistema HACCP.



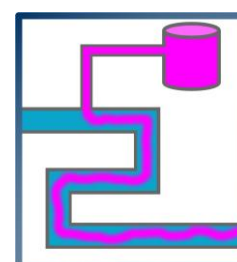
(4) Stabilire i requisiti per il monitoraggio dei CCP

Il quarto principio HACCP stabilisce i requisiti delle tecniche di monitoraggio dei CCP. **Va sottolineato come la normativa HACCP richieda che tutti i sistemi di monitoraggio debbano fornire risultati in tempo reale.** Di conseguenza, lunghe analisi che forniscono risultati in diverse ore, od addirittura giorni, non rispettano i requisiti HACCP. Quindi, le tecniche di campionamento ed analisi del biofilm non sono conformi alla normativa HACCP – mentre il monitoraggio del biofilm in linea ed in tempo reale ne soddisfa pienamente i requisiti.



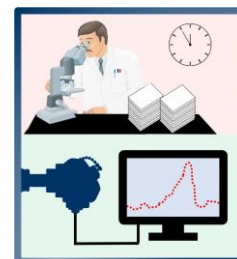
(5) Stabilire azioni correttive

Il quinto principio HACCP stabilisce come pianificare le azioni correttive – da attuare quando i valori analitici misurati eccedono i limiti critici. L'immediatezza dell'intervento diventa ancor più importante quando si verifica una contaminazione da biofilm, poiché il suo sviluppo ha andamento esponenziale, e porta alla contaminazione di altre parti del sistema. Per eliminare prontamente il biofilm, vengono applicati diversi tipi di trattamento di pulizia e sanificazione, solitamente basati sul dosaggio di agenti chimici noti come biocidi. Maggiori informazioni sui diversi trattamenti biocida sono disponibili in questo [white paper](#).



(6) Stabilire procedure che garantiscano il corretto funzionamento del sistema HACCP
(7) Stabilire procedure per archiviare le informazioni e stilare i registri

Infine, il sesto e settimo principio regolano la validazione, la verifica e l'archiviazione delle informazioni relative al sistema HACCP. Sfortunatamente, nonostante la normativa indichi chiaramente quale sia l'approccio corretto con cui operare, pratiche inopportune per il corretto controllo del rischio microbiologico sono ancora ampiamente diffuse nelle aziende di produzione alimentare. Infatti, come discusso in precedenza, capita ancora di frequente che la valutazione del rischio di proliferazione batterica venga condotta tramite pratiche non completamente affidabili come, ad esempio, il campionamento e l'analisi del liquido. Per evitare possibili rischi, è molto importante accrescere la consapevolezza su quanto sia importante rispettare la normativa HACCP ed adottare misure preventive sicure ed affidabili. Il Sistema ALVIM consente di automatizzare l'analisi, e di acquisire ed immagazzinare i dati, senza il bisogno di ricorrere a procedure manuali, che risultano inclini a diversi possibili errori.



Riassumendo, la Tecnologia ALVIM per il Monitoraggio del Biofilm rappresenta uno degli strumenti più efficaci per prevenire le minacce microbiologiche – in pieno accordo con la normativa HACCP. Fornendo un'indicazione precoce della crescita microbica, il Sistema ALVIM consente di ottimizzare i trattamenti di pulizia e sanificazione, e di garantire la sicurezza della produzione alimentare.

Hai un problema simile con il biofilm? Contatta i nostri esperti e chiedi una consulenza gratuita su misura, riceverai maggiori informazioni riguardo i prodotti ed i servizi ALVIM.

Il sistema ALVIM per il Monitoraggio del Biofilm rappresenta uno strumento affidabile per la rilevazione precoce della crescita batterica sulle superfici, in linea ed in tempo reale, in impianti industriali, acque di raffreddamento, etc.

La Tecnologia ALVIM è stata sviluppata in collaborazione con il Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Scienze Marine, ed è attualmente utilizzata in tutto il mondo, in svariati settori applicativi.

ALVIM Srl | +39 0108566345 | info@alvim.it | www.alvim.it | www.linkedin.com/company/alvimbiosensors