

LA SANIFICAZIONE INDUSTRIALE – GESTIONE, DOCUMENTAZIONE, CRITICITÀ E NUOVE TECNOLOGIE

Un approccio pratico alla sanificazione industriale innovativa

La qualità di un prodotto alimentare dipende dalla composizione, dalla scelta e dalle condizioni igienico-sanitarie delle materie prime, dalla tecnologia di produzione, dagli impianti e dall'ambiente di produzione ed infine dalle condizioni di conservazione del prodotto. Ogni punto debole della catena ne può condizionare l'efficienza. Per questo motivo risulta molto importante seguire correttamente ogni fase di produzione e soprattutto osservare le norme igieniche onde evitare la messa in commercio di prodotti di basso valore organolettico e di qualità igienica scadente. Le materie prime sono dei substrati ottimali per lo sviluppo dei germi in quanto la loro composizione chimica, il loro potenziale redox, il loro pH, l'Aw e la loro umidità non costituiscono un impedimento per la proliferazione batterica. Le fonti di contaminazione sono rappresentate da tutto quello che viene a contatto con l'alimento durante il processo tecnologico e in particolare da: impianti di produzione, superfici e utensili, aria confinata dell'ambiente ed il suo grado d'umidità, acqua impiegata, addetti alla produzione. L'aria confinata negli ambienti di lavorazione, di celle frigorifere e di forni o di armadi o di celle di abbattimento della temperatura ha una grande influenza sulla carica microbica del prodotto, quando questi è presente sia sotto forma di materia prima, sia di intermedio o di prodotto finito, soprattutto quando lo stesso non è soggetto ad ulteriore trasformazione. Infatti alcune alterazioni quali fermentazioni acide o putride e contaminazioni da microrganismi patogeni o potenziali tali possono essere causate da difetti tecnologici e contaminazioni massive derivanti anche da celle di stoccaggio e da armadi abbattitori. Durante questa fase è possibile che l'aria e le superfici di interne di queste attrezzature, soprattutto se non sufficientemente decontaminate, possano veicolare sul prodotto microrganismi patogeni e alteranti, il cui sviluppo però poi rimane strettamente legato alla temperatura di conservazione, alla concentrazione del sale e al grado di Aw dello stesso. Tra i microrganismi derivanti dall'aria oltre che dalla materia si annovera *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp. *E.coli*, ogni forma di bacillo e muffe. Naturalmente tali microrganismi non hanno sviluppo immediato sull'alimento, tuttavia lo rendono potenzialmente inadatto al consumo. Per prevenire queste contaminazioni, in ogni tipologia di produzione sono stati implementati severi piani sistemi HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point), GMP (Good Manufacturing Practise) e SSOP (Standard Sanification Organization Program) e ciò ha portato a un netto decremento della presenza di *L.monocytogenes* e di altri patogeni dagli alimenti. L'efficacia e l'efficienza dei piani HACCP e SSOP è dimostrata dal fatto che la percentuale di isolamento di *L.monocytogenes*, di *Salmonella* spp. di *E.coli* e di altri patogeni è da anni inferiore allo 0.3%. Ciò ha

permesso di abbassare ulteriormente la probabilità del rischio di produrre patologie nei consumatori. Però c'è ancora molto da fare poiché si è ancora ben lontani dalla sua eradicazione completa. La sanificazione delle attrezzature e degli ambienti di produzione è uno dei mezzi più efficaci per prevenire e ridurre il rischio di patologie prodotte dagli alimenti. Le tradizionali metodiche utilizzate consistono nell'applicazione di tecniche di pulizia-sanificazione basate sull'impiego di detersivi e di disinfettanti. In particolare, i sanitizzanti vengono spruzzati sulle superfici di attrezzature e di ambienti e lasciati a contatto per tempi diversi a seconda della tipologia dell'agente microbico. Le attrezzature, dopo detersione e risciacquo in acqua potabile possono anche essere completamente immerse nel disinfettante. Anche in questo caso il tempo di contatto dipende dalla concentrazione e dalla tipologia del disinfettante. Inoltre alla fine la superficie viene risciacquata con acqua potabile allo scopo di eliminare i residui di disinfettante; residui che potrebbero venire assorbiti dall'alimento e quindi essere ingeriti dall'uomo e provocare così sindromi allergiche. Tali tecniche, pur essendo considerate efficaci ai fini di eliminare il livello di microrganismi e patogeni dagli ambienti di produzione, possono presentare dei limiti dovuti a fattori intrinseci, alla superficie da sanificare o al microrganismo. Infatti l'efficacia del sanitizzante è spesso legata alla composizione e alla tipologia della superficie (liscia, rugosa, incisa o con abrasioni) e al microrganismo, che può essere solo "appoggiato" sulla superficie o può aderirvi attraverso strutture, quali la capsula, le fimbrie e i pili o attraverso la produzione di glicocalice o biofilm. Microrganismi patogeni come *L.monocytogenes*, *Salmonella* spp. o *E.coli* O157H7 possono essere presenti e sviluppare in fessure, in abrasioni o su superfici rugose di attrezzature o strutture di laboratori alimentari. Talvolta i principi sanitizzanti, distribuiti in fasi acquose su superfici con queste caratteristiche, possono fallire il loro compito e non raggiungere e inattivare i patogeni ivi localizzati. Di conseguenza la superficie diventa un veicolo di trasmissione di germi pericolosi all'alimento. In questi ultimi anni ha trovato largo impiego la tecnica della distribuzione degli agenti sanitizzanti attraverso aerosol. L'aerosolizzazione è definita come la tecnica che consiste nel disperdere in aria un liquido o una soluzione in forma di piccolissime goccioline. Inizialmente tale tecnica era utilizzata a scopi terapeutici per combattere *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Aspergillus fumigatus* e per disinfettare ambienti. L'aerosolizzazione è comunemente impiegata per disinfettare ambienti di produzione alimentare o di allevamento. Anzi in taluni casi il suo impiego ha permesso di ridurre le patologie legate agli alimenti e di incrementare la produttività negli allevamenti. Diversi autori hanno ampiamente dimostrato che la diffusione di soluzioni di acido lattico attraverso aerosol in allevamenti permetteva il controllo di patologie infettive nel pollame. La spiegazione di tale efficacia sembra proprio legata alla tecnica dell'aerosol. Questa permette di distribuire l'antimicrobico sottoforma di piccole goccioline ($< 2 \mu\text{m}$), che raggiungono ogni zona del substrato da trattare anche quelle più nascoste e più

difficili da raggiungere con i sistemi, che impiegano la spruzzazione. Oh et al., (30), attraverso la diffusione di una miscela di acido peracetico e acqua ossigenata tramite aerosol, riuscirono ad abbattere di diverse unità log popolazioni di microrganismi patogeni intenzionalmente inoculate su superfici simulanti ambienti di produzione alimentari. In particolare, dimostrarono che “aerosolizzando” entrambi gli antimicrobici per circa un’ora sulle superfici potevano ridurre di circa 3.09 unità log la popolazione di *Bacillus cereus*, di 7.69 unità log la popolazione di *Listeria innocua*, di 6.93 unità log la popolazione di *Staphylococcus aureus* e di 8.18 unità log la popolazione di *Salmonella typhimurium*. Gli autori scelsero tali antimicrobici perché non corrosivi, per il loro ampio spettro d’azione e per la loro rapida decomposizione in acido acetico, ossigeno e acqua. Inoltre, e ciò è importante, dimostrarono che l’effetto di tali antimicrobici era esaltato dall’impiego di un apparecchio ad aerosol che disperdeva le gocce in dimensioni di 2 μm .