

Formação de Biofilme



As falhas nos procedimentos de higienização permitem que os resíduos aderidos aos equipamentos e superfícies transformem-se em potencial fonte de contaminação. Sob determinadas condições, os microrganismos se aderem, interagem com as superfícies e iniciam crescimento celular. Essa multiplicação dá origem a colônias e quando a massa celular é suficiente para agregar nutrientes, resíduos e outros microrganismos, está formado o que se denomina biofilme.

Biofilmes são complexos ecossistemas microbiológicos embebidos em uma matriz de polímeros orgânicos, aderidos a uma superfície. Os biofilmes contêm partículas de proteínas, lipídeos, fosfolipídeos, carboidratos, sais minerais e vitaminas, entre outros, que formam uma espécie de crosta, debaixo da qual, os microrganismos continuam a crescer, formando um cultivo puro ou uma associação com outros microrganismos. No biofilme os microrganismos estão mais resistentes à ação de agentes químicos e físicos, como aqueles usados no procedimento de higienização.

A matriz de polímeros extracelulares de natureza polissacarídea ou protéica, também conhecida como glicocálix, expõe-se exteriormente à membrana externa das células Gram negativas e ao peptídeoglicano das Gram positivas, é sintetizada por polimerases, constituindo-se em uma estrutura complexa bem hidratada.

Os biofilmes nas indústrias, em alguns casos, podem ser benéficos. Pôr exemplo, os existentes em biorreatores para a produção de fermentados. Bactérias que produzem ácido acético se agregam em fragmentos de madeira e convertem diversos substratos em vinagre. Agregados microbianos também são usados em tratamentos aeróbios e anaeróbios de efluentes domésticos e industriais. No processo de tratamento de água potável, a remoção de



nitrogênio, carbono biodegradável e precursores de trihalometanos podem ser obtidos por biofilmes microbianos submersos.

Os microrganismos aderidos apresentam uma resistência maior à ação dos sanitizantes. Os sanitizantes utilizados na indústria, em testes laboratoriais dentro das condições indicadas pelos fabricantes, conseguem ser aprovados em testes como suspensão e diluição de uso, alcançando até 5 reduções decimais (RD) após 30 segundos de contato a 20°C. Mas em meios de cultivos, sólidos ou líquidos não há formação de glicocalix fundamental ao processo de adesão, como será visto a seguir. Pesquisas comprovaram que microrganismos aderidos foram entre 150 e 3000 vezes mais resistentes do que microrganismos não aderidos, à ação do ácido hipocloroso, quando da ação de monoclarinas foram de 2 a 100 vezes mais resistentes. Células de *L. monocytogenes* não aderidas foram eliminadas em 30 segundos de contato com o sanitizante cloreto de benzalcônio, já células aderidas resistiram ao mesmo sanitizante de 10 a 20 minutos.

Outros microrganismos como *Pseudomonas fluorescens* e *Yersinia enterocolítica*, quando na presença de sanitizantes como iodóforo e hipoclorito de sódio sofrem uma redução de 5 RD no teste denominado de suspensão mas, quando estes microrganismos estão aderidos em borracha, teflon, os sanitizantes alcançam valores próximos de, no máximo, 3,20 RD.

Fonte : BLOCK, S. S. Disinfection, sterilization and preservation. 3ª ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1983.