

Ivópalackról izolált baktériumok biofilm képzése műanyag felületen

Mészáros Péter

Élelmiszerbiztonsági és -minőségi mérnöki – mesterképzési szak, nappali munkarend
Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Élelmiszer -mikrobiológia, -higiénia és -
biztonság Tanszék

Belső témavezető: Taczmanné dr. Brückner Andrea, egyetemi docens, MATE, Budai Campus,
Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Élelmiszer-mikrobiológia, -higiénia és –
biztonság Tanszék

Manapság az emberek egyre környezettudatosabbak és éppen ezért egyre nagyobb jelentősége van az újratölthető palackoknak, amiket az emberek nap, mint nap feltöltenek és újból használnak. Ennek azonban meglehet a veszélye is, ha figyelembe vesszük, hogy a palackokba kerülő mikrobák biofilmet képezhetnek, ezáltal a benne tárolt folyadék minőségromlását okozhatják.

Kutatásom célja volt, hogy már használt ivópalackokról – nagy valószínűséggel a szájüregből származó - mikrobákat izoláljak, és vizsgáljam ezek biofilm képző képességét különböző modell és valós (PET és PP ivópalack) felületeken. Emellett nyomon követtem, hogy palackban kialakult biofilmet, milyen hatékonysággal lehet eltávolítani, majd a palackot újra töltve, milyen változások következnek be a tárolt folyadékban és a palack felületén.

A méréseim során az első lépés az volt, hogy használt műanyag palackokból tamponos mintavételt követően mikrobákat izoláltam-, melyek MALDI-TOF MS módszer segítségével kerültek azonosításra. Négy azonosított baktériummal (*Staphylococcus epidermidis*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Klebsiella oxytoca*, *Pseudomonas putida*), 6 napon keresztül rozsdamentes acél- és polipropilén modell lemezeken követtem nyomon a biofilm képzést tripton szója levesben. A kutatás további részében szintén 6 napon keresztül vizsgáltam, hogy a négy baktérium képes-e csapvízzel töltött palack (PET és PP) felületén biofilmet kialakítani. Vizsgálataim lezárásaként *Pseudomonas aeruginosa*-val végeztem kísérletet, mely során palackban kialakult biofilm háztartásokban alkalmazott tisztítással (mosogatószeres vízzel történő alapos rázás és öblítés) történő eltávolításának hatékonyságát, majd a tisztított palackban kialakuló mikrobiológiai változásokat vizsgáltam.

A kezdeti modellkísérletek során azt tapasztaltam, hogy az izolált és kiválasztott baktériumok mind el tudtak szaporodni a táplevesben a műanyag és fémlemezek felületén. A

táplevesnek köszönhetően különböző tápanyagokhoz jutottak hozzá, amelyek hozzájárultak a szaporodásukhoz. A PP lemezeken különböző mértékben képeztek biofilmet a baktériumok, közülük a *St. maltophilia* volt képes legnagyobb mértékben elszaporodni. Ezzel szemben a rozsdamentes acéllemezek felületén a kísérlet utolsó napján nem volt jelentős különbség a vizsgált izolátumok sejtkoncentrációja között.

Ivóvizű palackokban (PET és PP) tárolt vízben a *St. maltophilia* és a *Kl. oxytoca* izolátumok szaporodtak el intenzíven, elérve a 10^5 - 10^6 tke/ml sejtkoncentrációt, ugyanakkor a *S. epidermidis* és *P. putida* szaporodása elenyésző volt. A palackok belső felületén kialakuló biofilm tekintetében is hasonlóak voltak a tapasztalataim: a műanyag típusától függetlenül a *St. maltophilia* és a *Kl. oxytoca* esetében 10^5 - 10^7 tke/palack értékek között mozgott a sejtkoncentráció, míg a *S. epidermidis* és *P. putida* esetében nem volt biofilm detektálható. Rozsdamentes acél kulacsokkal összehasonlítva a műanyag palackok belső felületén jelentősebb mértékű baktérium szaporodást tapasztaltam.

Az eredmények alapján következtetni lehet arra, hogy a biofilm képzés szempontjából jelentős befolyásoló tényező a vizsgált mikrobák esetén is a felülettel érintkező folyadék mátrix. Vizsgálataim arra is felhívják a figyelmet, hogy a szájüregből a palackba kerülő mikrobák is potenciális forrásai lehetnek az ivópalackokban kialakuló biofilmeknek és ebből adódóan az egészségre nézve is következményei lehetnek.

A palackok hétköznapi használatát modellező kísérlet (tisztítás+újrátöltés) során azt tapasztaltam, hogy az alkalmazott öblítéssel nem hatékony a biofilm eltávolítása szempontjából, így ennek következtében az újrátöltött palackokban tapasztalható eredetileg kis mikrobakoncentráció rövid idő alatt intenzív növekedést mutat.

Ezek a kísérletek felhívják a figyelmet arra, hogy amellett, hogy az újrátölthető ivópalackok használatával igyekszünk a környezetünket jobban kímélő életmódot folytatni, nagy gondot kell fordítani az palackok alapos, körültekintő tisztítására is, hogy ne csak környezetünket, hanem egészségünket is óvjuk.