



Uzorkovanje na površinama

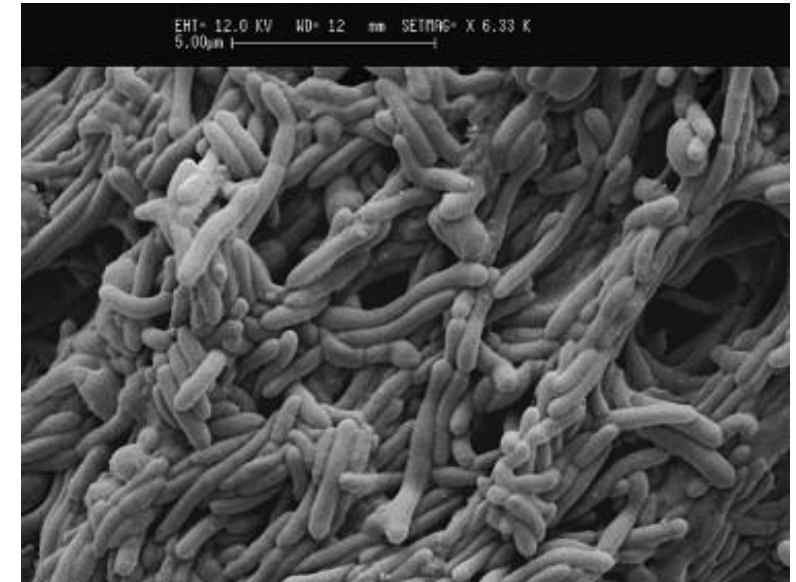
Jednostavne metode kontrole čišćenja i dezinfekcije

Ovo djelo je licencirano pod međunarodnom licencom Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0. Da biste pogledali kopiju ove licence, posjetite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> ili pošaljite pismo Creative Commonsu, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA



MO na površinama su često skriveni u *Biofilmovima*

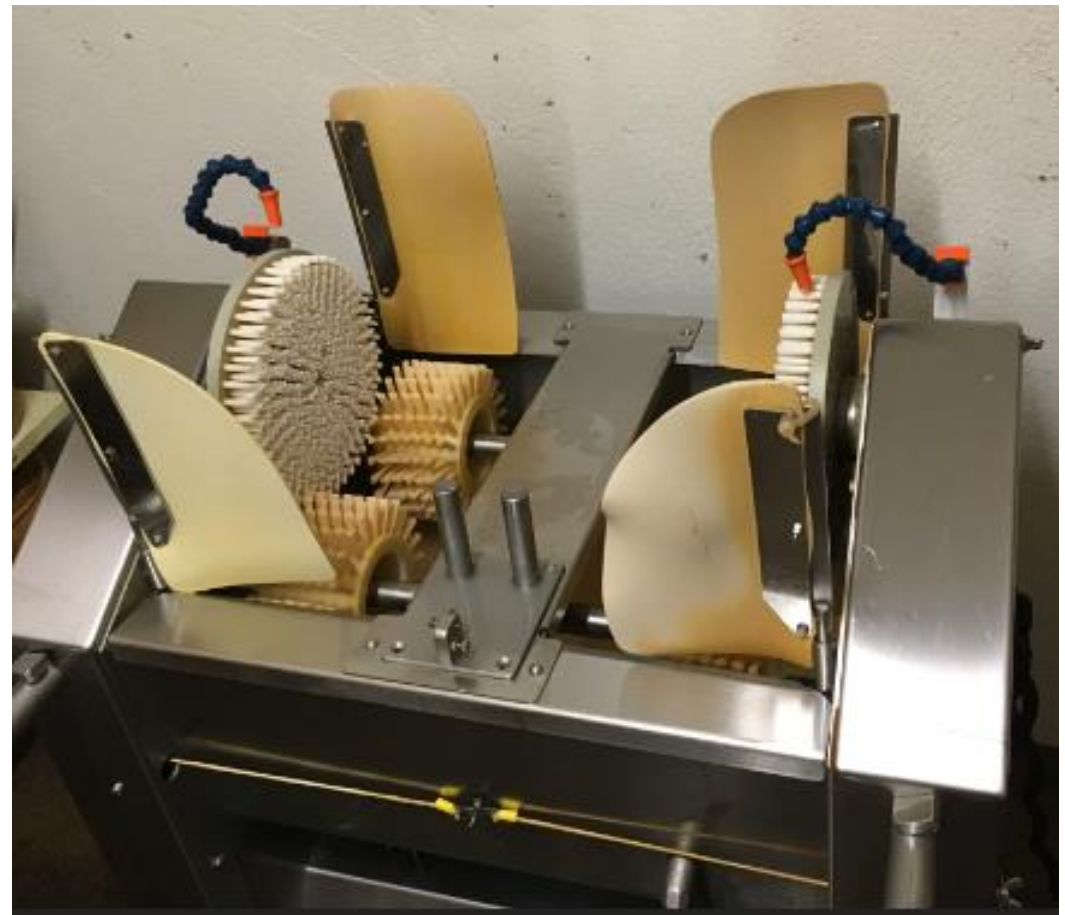
- MO se mogu lijepiti na površine i tvore *biofilme*
 - Biofilmovi mogu biti izvor kontaminacije i predstavljaju opasnost po zdravlje
 - Poznato je da mnogi sojevi *Listeria monocytogenes* i *Bacillus cereus* imaju snažnu sposobnost prijanjanja na površine
 - Biofilmovi nastaju na svim vlažnim površinama s tragovima hranjivih sastojaka
 - Biofilmovi štite MO od tretmana čišćenja i dezinfekcije
- *Biofilme je najčešće teško iskorijeniti*



Kuva: Skeniranje –elektronski mikroskop (SEM) na biofilmu formiranom *Bacillus cereus* - (scale 5 μ m). Izvor: Simões, M., Simoes, L. C., & Vieira, M. J. (2010). [A review of current and emergent biofilm control strategies](#). *LWT-Food Science and Technology*, 43(4), 573-583.



Biofilmovi se lako formiraju na vlažnim površinama i prskanom području





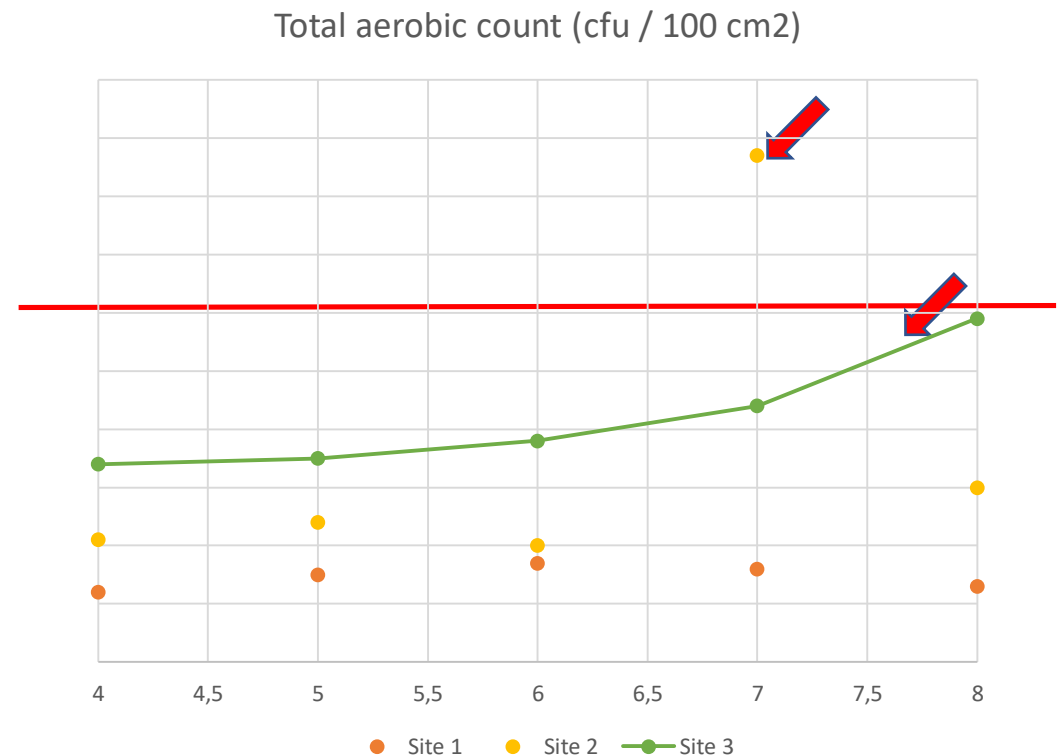
Uzorkovanje na površinama je obavezno ako proizvod predstavlja rizik od rasta *Listerie monocytogenes*

- Cilj ovih obveznih uzoraka je otkriti eventualnu prisutnost *L. monocytogenes* na površinama i opremi za preradu (Uredba br. 2073/2005, čl.5.2)
- Ovi uzorci se uzimaju **tijekom proizvodnje**



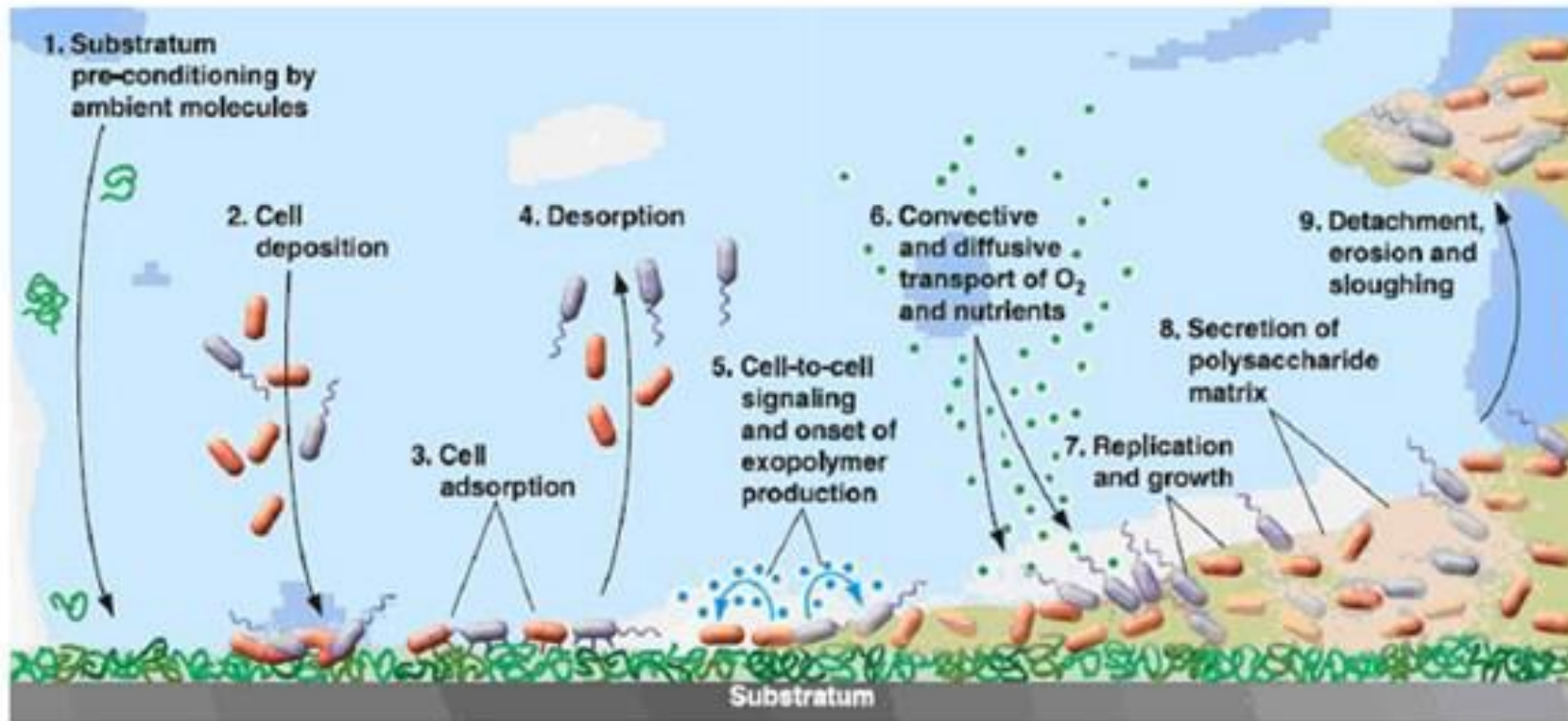
Uzorkovanje na površinama kao indikator higijene

- Preporučljivo je i korisno za procjenu dobrog čišćenja i dezinfekcije
- Praćenje trendova indikatora higijene na različitim mjestima u mljekari





Formiranje i kontrola biofilmova na proizvodnim površinama



Izvor: Simões, M., Simoes, L. C., & Vieira, M. J. (2010). [A review of current and emergent biofilm control strategies](#). *LWT-Food Science and Technology*, 43(4), 573-583.

[Biofilm Formation Animation](#) (McGraw-Hill Animations 2017)

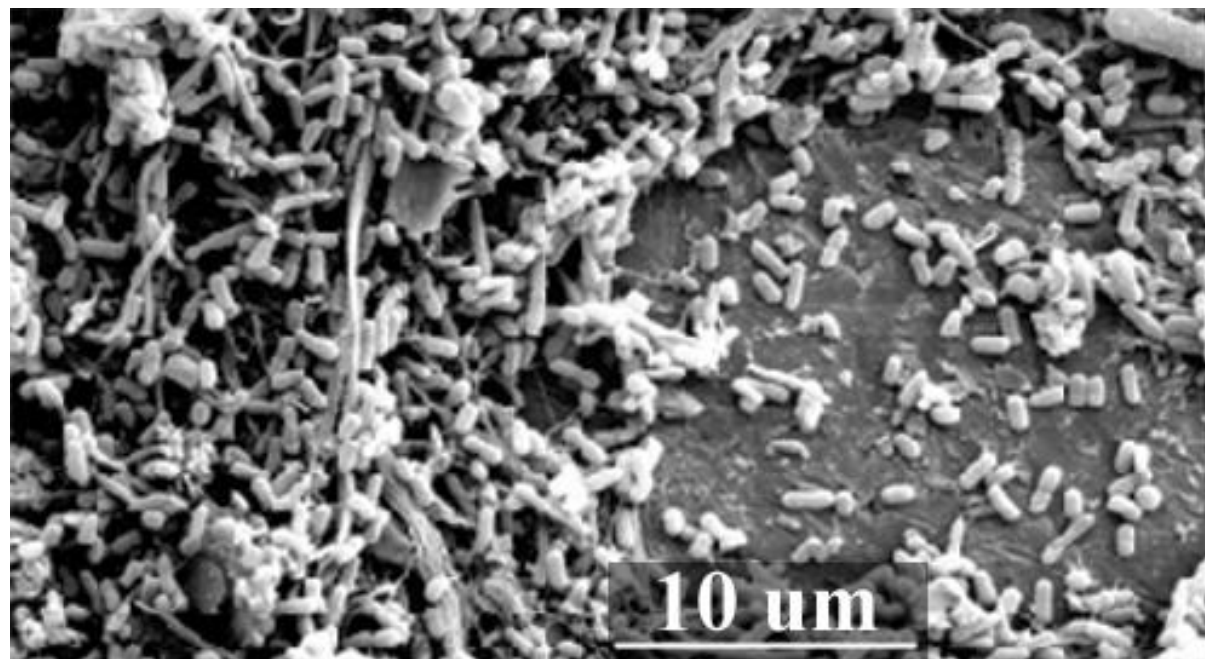
[A Review](#): Chmielewski, R. A. N., & Frank, J. F. (2003). Formiranje i kontrola biofilma u postrojenjima za preradu hrane. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 2(1), 22-32.



Važnost kvalitete površina materijala za higijenu

Nehrđajući čelik dostupan je u raznim stupnjevima kvalitete i izvedbe.

- Razina fizikalno-kemijskih svojstava
- To ima učinak na prijanjanje bakterija



Pogledajte primjere i skeniranu sliku s elektronskog mikroskopa: Jullien, C., Bénézech, T., Carpentier, B., Lebret, V., i Faille, C. (2003). Identifikacija površinskih karakteristika važnih za higijenski status nehrđajućeg čelika za prehrambenu industriju. *Journal of Food Engineering*, 56 (1), str. 77-87.

Preuzeto s: [https://doi.org/10.1016/S0260-8774\(02\)00150-4](https://doi.org/10.1016/S0260-8774(02)00150-4)



Gdje, kada i kako uzeti uzorke na površinama (okolina)?

- Kao što je opisano u preporučenom planu uzorkovanja
- Ovisno o cilju uzorkovanja, uzorci se uzimaju:
 - a) S površina nakon pravilne dezinfekcije. Ako površine ili oprema izgledaju prljavo, očistite ih ponovno!
 - b) Dok se koriste ili neposredno prije toga (za otkrivanje *L. monocytogenes*)
 - c) S ruku radnika (za provjeru pranja ruku)





Primjeri uzorkovanja na površinama i jednostavne analize metoda higijene



Površinski
brisevi

(pogledaj video:

[QuickMedical](#) i
[Quantiswab](#))

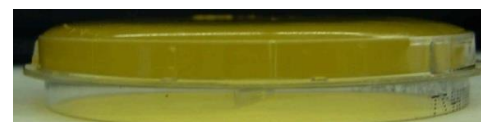


Petrifilm™
([3M](#)) i veza s
proizvodima

ATP



klizni slajdovi
i kontaktne
naljepnice





Mnogi komercijalni proizvodi dostupni su za uzorkovanje površina





Kontaktne naljepnice

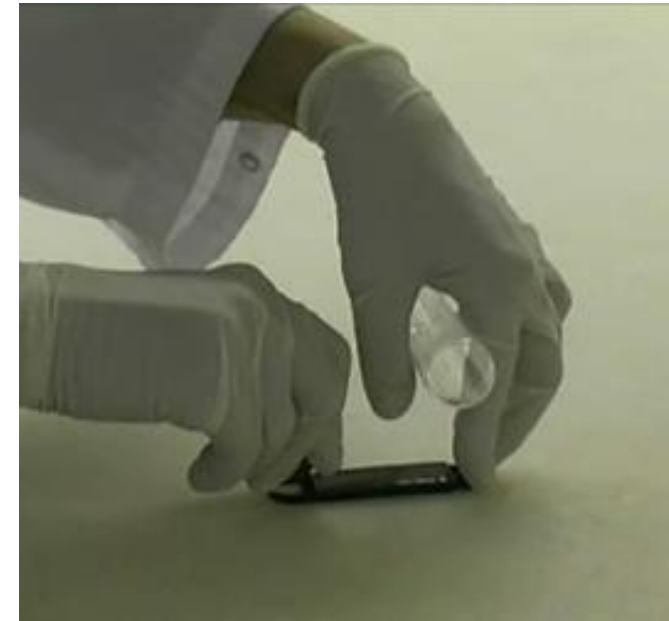
Medij za rast na obje strane naljepnice; na primjer za ukupne aerobne bakterije, enterobacterie, coliforme, kvasce i plijesni, itd.

Uzorkovanje → Inkubacija → Interpretacija rezultata

Primjer
evaluacijske
tablice
([Microcount®](#))

Evaluation table					
mikrocount®		TPC	Total plate count		
10 ² CFU/ml	10 ³ CFU/ml	10 ⁴ CFU/ml	10 ⁵ CFU/ml	10 ⁶ CFU/ml	10 ⁷ CFU/ml
< 1 CFU/cm ²	1 CFU/cm ²	5 CFU/cm ²	45 CFU/cm ²	80 CFU/cm ²	> 100 CFU/cm ²

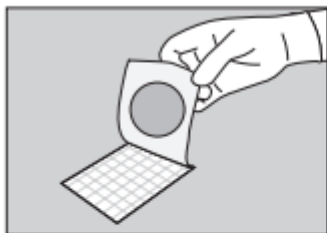
Nekoliko pružatelja usluga i proizvoda (Envirocheck®, Hygicult®, Hycheck®, Easicult®, Microcount® ...)





Petrifilms™ i povezani proizvodi

3M™ Petrifilm™ Plate Direct Contact Method



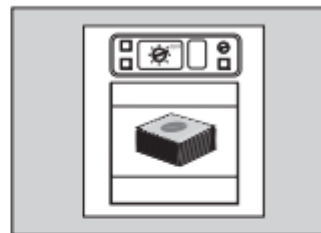
1 Using a hydrated 3M Petrifilm Plate, carefully lift top film. Avoid touching circular growth area. Gel will adhere to top film.

3M™ Petrifilm™ Yeast and Mold Count Plates: On occasion, the gel may split (adhering to both the top and bottom films) when the top film is lifted. If this happens, the plate with gel splitting may still be used for air testing, but is not recommended for direct contact use.

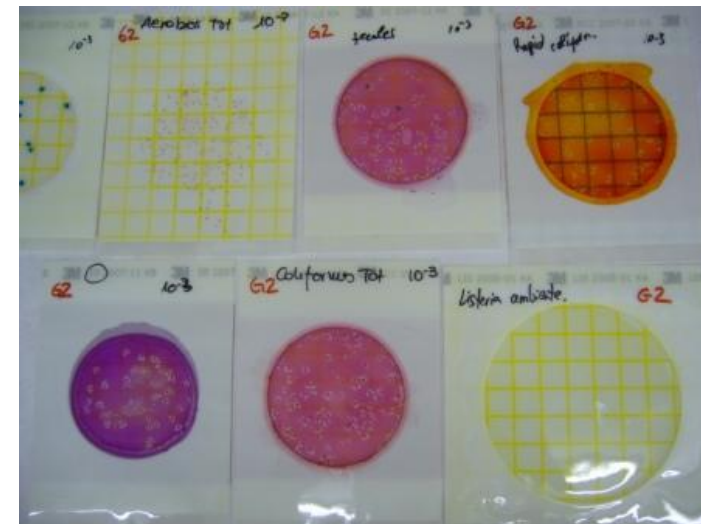


2 Allow the circular gel portion of the top film to contact the surface being tested. Gently rub fingers parallel to the surface over the outer film side of the gelled area to ensure good contact with surface. Rejoin the top and bottom films.

OR Touch finger or portion of hand to hydrated gel area. Rejoin the top and bottom films. Wash hands after finger or hand plating. All 3M Petrifilm Plates except Yeast and Mold Count Plates can be used for finger or hand plating.



3 Incubate and enumerate as directed in product instructions. Refer to 3M Petrifilm Plate Interpretation Guide when enumerating results.



Izvor: [3M. Environmental monitoring](#)

Video: [3M Petrifilm Plates for Environmental Testing](#)

Upote za:

- [Aerobic Count Plates](#)
- [Enterobacteria](#)
- [E. coli / Coliforms](#)

Tumačenje Vodiča za:

- [Aerobic Count Plates](#)
- [Enterobacteria](#)
- [E. coli / Coliforms](#)

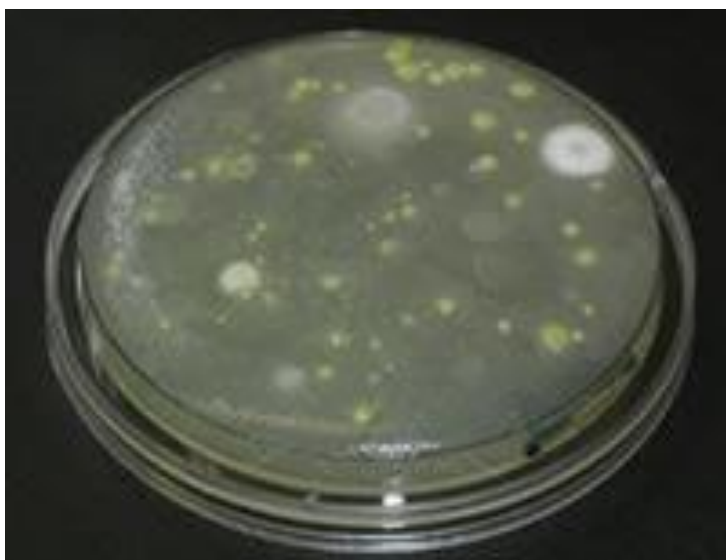
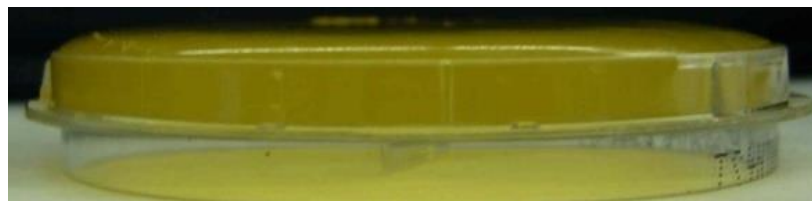
Drugi proizvodi:
[Compact Dry](#), [Rida Count](#)



Kontaktne ploče

- Agar površina se pritisne kratko na površinu
 - Inkubacija
 - Prebrojavanje kolonija

Na primjer RODAC ploče





ATP mjerjenje

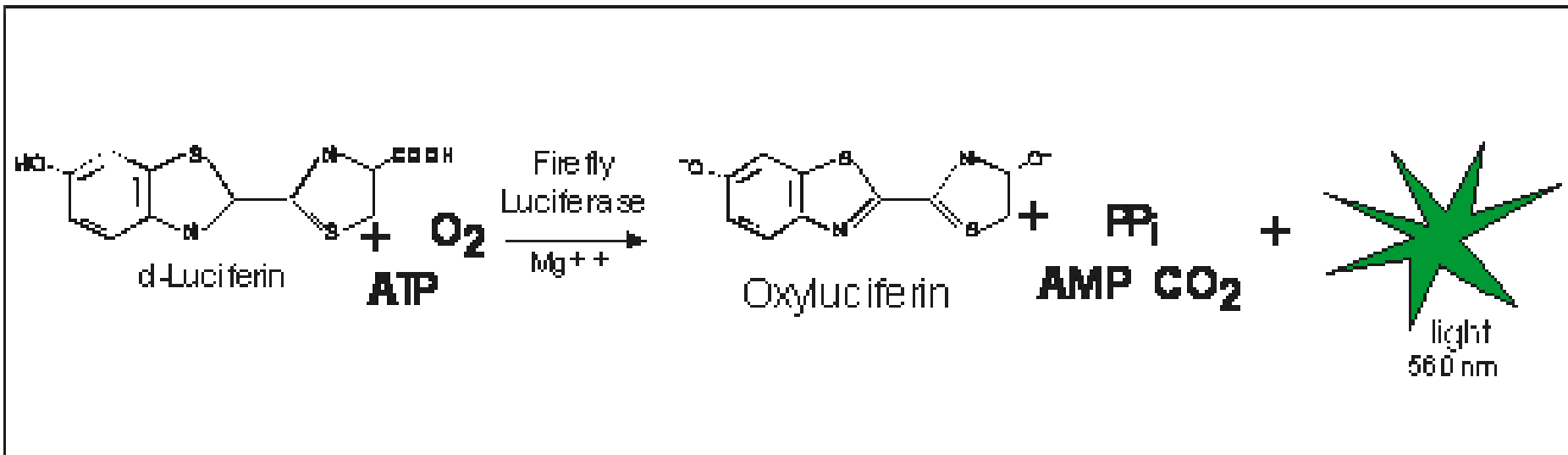
- ATP (adenozin trifosfat) molekule su prezentirane kao cijele stanice (mikrobne, biljne, životinjske stanice) → dobar indikator organske kontaminacije
- U praćenu higijene, koristi se uređaj zvan luminometar i test briseva s reagensima (luciferin, enzim luciferaza)
- Nekoliko pružatelja usluga i proizvoda ([3M Clean –Trace™](#), [Hygiena](#), [Lumitester...](#))





Principi ATP mjerenja

- ATP reagira s luciferinom u prisutnosti katalizatora (enzima luciferaze) i stvara svjetlost, što se može zabilježiti luminometrom



- Brza metoda: Rezultat za nekoliko minuta
- Prikladan alat za provjeru ukupne čistoće površine!