

## **Lab-on-a-Chip (LOC) alkalmazása élelmiszerbiztonsági jelentőségű baktériumok kimutatására**

### Projektleírás

Az élelmiszerek és alapanyagok vonatkozásában törvényi szabályozás kötelezi a gyártókat és forgalmazókat világszerte a mikrobiológiai biztonság betartására, ezért kulcsfontosságú az élelmiszerekkel terjedő humánpatogén baktériumok gyors és megbízható kimutatása az alapanyagokban, termékekben, valamint a gyártástechnológiai folyamatok során is.

Az élelmiszer-mikrobiológiai vizsgálatokat elsősorban hagyományos tenyésztési módszereken alapuló nemzetközi szabványok szerint végzik, jóllehet a legtöbb élelmiszerbiztonsági jelentőségű baktérium kimutatásához rendelkezésre állnak nemzetközileg validált molekuláris (elsősorban valós idejű PCR-es) módszerek is. Ez utóbbiakat azonban csak a nagyobb mikrobiológiai vizsgáló laboratóriumok képesek elvégezni.

Olcsó, egyszer használatos miniatűr teszteszközökkel ezek a jól definiált és nagy pontosságú mikrobiológiai detektálási módszerek sokak számára elérhetővé válnak.

### A projekt célja

Mikrofluidikai alapú biochip kifejlesztése élelmiszerbiztonsági jelentőségű baktériumok DNS alapú gyors és megbízható kimutatására.

### Feladatok

- Mikrofluidikai chip geometriai kialakítása, keverési jelenségek vizsgálata
- A mikrofluidikai chip hővezetésének vizsgálata, javítása
- Izotermális DNS amplifikációs módszer adaptálása és továbbfejlesztése baktérium virulencia gének kimutatására
- Mikrofluidikai PCR chip kifejlesztése *Listeria monocytogenes* kimutatására
- A mikrofluidikai chip biokompatibilitásának vizsgálata
- Az eljárás validálása a *Listeria monocytogenes* színtenyészetből, valamint különböző élelmiszer mátrixokból való kimutatására

### Résztevők

Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Információs Technológiai és Bionikai Kar (Iván Kristóf) Budapesti Corvinus Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Mikrobiológiai és Biotechnológiai Tanszék (Maráz Anna és Belák Ágnes)

# **Application of a lab-on-a-Chip (LOC) device for the detection of food safety pathogens**

## Description of the project

Assurance of microbiological food safety full compliance to the legislation regarding processed food and raw materials is required from manufacturers and distributors, therefore rapid and reliable detection of food-borne human pathogenic bacteria is of high importance in raw materials, products and during food processing, as well.

Food microbiological tests are carried out according to international standards, that are based on mainly traditional culturing methods, although internationally validated molecular detection methods (primarily real-time PCR) are available for most bacterial pathogens of food safety importance. However, these molecular methods can only be performed in larger, well equipped microbiological testing laboratories.

These well-defined and accurate microbiological detection methods may be made widely available by the utilization of cheap and disposable miniaturized test tools.

## Aim of the project

The aim is to develop a microfluidic biochip for fast and reliable DNA-based detection of pathogenic bacteria of food safety importance.

## Tasks in the project

- Development of the microfluidic geometry based on mixing efficiency experiments
- Thermal characterization and optimization of the microfluidic chip
- Adaptation and development of an isothermal DNA amplification method for the detection of bacterial virulence genes
- Development of a microfluidic PCR chip for the detection of *Listeria monocytogenes*
- Biocompatibility of the microfluidic chip
- Validation of the method for detection of *Listeria monocytogenes* in pure culture and various food matrices

## Participants

Pázmány Péter Catholic University, Faculty of Information Technology and Bionics (Kristóf Iván)

Corvinus University of Budapest, Faculty of Food Science, Department of Microbiology and Biotechnology (Anna Maráz and Ágnes Belák)