

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem  
Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet

Alkalmazott biotechnológiai modul

Biomérnök BSc.

Biomérnök és Erjedéssipari Technológia Tanszék



Bán Fanni

**Tejsavbaktérium törzsek  
pH és epesav tűrésének vizsgálata**

Budapest

2023

A kutatásom különböző tejsavtermelő baktériumtörzs epesav- és gyomorsav tűrő képességének összehasonlításán alapult. Szerettem volna meghatározni, hogy melyik törzset lehetne probiotikumként alkalmazni, amennyiben túlélőképessége alapján eléri a probiotikumokkal szemben támasztott kritériumokat. Dolgozatomban a kevésbé ismert *Lactococcus* nemzetséghez tartozó tejsavbaktérium fajok törzseit vizsgáltam, illetve egy gyakrabban alkalmazott *Lactobacillus* nemzetség törzseit.

A fagyasztott törzsek inokulumjait MRS táplevesben inkubációval felszaporítottam, majd ezt követően Bürker-kamrás vizsgálattal meghatároztam a kiindulási sejtszámokat. A gyomrot reprezentáló modell közegét pH 2 értékre állítottam, míg a másik vizsgálatnál epesavat alkalmaztam a baktériumok életképességének felméréséhez. Gyomorsavas közeg esetén 2 órás intervallum alatt 30 percnként vettem mintát, míg epesavas közegnél 8 óra alatt két óránkénti mintavételt követően számoltam az eredményekkel.

Mindkét nemzetség esetében tapasztaltam hasonlóságot és eltérést is. Gyomorsavas közegben a *Lactococcus* nemzetségbe tartozó *Lactococcus garvieae* törzsek csak a kísérlet időtartamának feléig tudtak ellenállni az erősen savas pH értéknek: KP16 törzsnél a 60. percben, KP66 törzs esetében pedig csak a 30. percben voltak túlélő telepek. Bár túlélési arányuk kifejezetten magas volt, a hosszabb 120 perces időt nem tolerálták. Egy kicsivel jobb eredményt kaptam a *Lactococcus formosensis* KP28 törzsnél: a 90. percben vett mintánál még volt kimutatható sejtszám, de 120 perc után ez a törzs is elpusztult. *Lactococcus lactis* MA11 és MA75 törzseinek eredményei tükrözik igazán a faj jobb ellenállóképességét. A MA75 törzs bár lassan, de csökkenő tendenciát mutatott párhuzamosan az eltelt idővel, még 120 perc után is számoltam életképes baktériumsejteket. *Lactocaseibacillus paracasei* faj törzsei a fenti megfigyelésekkel szemben 120 perc elteltével is elérték a körülbelül  $10^6$ – $10^7$  nagyságrendű telepszámot. Az epesavas közeg hatása nem érintette drasztikusan egyik nemzetség törzseit sem. A *Lactococcus garvieae*, *Lactococcus formosensis* és *Lactococcus lactis* törzsek mind elérték a kívánt  $10^7$ – $10^8$  nagyságrendű sejtszámot, a *Lactocaseibacillus paracasei* faj törzsei pedig még jobb, nagyságrendileg  $10^8$ – $10^9$  sejtszám értéket értek el.

Az eredményeket összegezve a *Lactococcus* nemzetség fajainak vizsgált törzsei rendkívül jól ellenállnak a nyombélben kiválasztódó epesavaknak. Mivel hosszabb ideig a gyomor erős pH-ját nem élik túl, ezért ezt a közeget kikerülve egyenesen a bélrendszerbe juttatva őket, szaporodóképességük megmaradna. Ez a módszer már a nemzetközileg ismert és alkalmazott székletmikrobiota-transzplantáció kezelés alapjaként szolgál. Sok esetben a már

megszokott antibiotikumterápia hatékonyságát is felülmúlta ez a rendkívül nagy hatékonyságú eljárás, amely során az egészséges donorból székletszuspenziót juttatnak a recipiens bélrendszerébe.

A *Lactocaseibacillus paracasei* faj törzsei a *Lactococcus* nemzetség eredményeivel szemben hosszú távon is nagy ellenállóképességgel rendelkező tejsavbaktériumoknak bizonyultak mind a gyomor-, mind a béltraktust modellező környezetben áthaladva. Emiatt elsődlegesen probiotikus törzsként lehetne alkalmazni probiotikus készítmények egyik összetevőjeként, de takarmánykiegészítőként is sok esetben hasznos probiotikus baktériumnak minősülne. Például csirkék, sertések és fiatal borjak esetében megfelelő alternatíva lehet bizonyos patogén baktériumokkal szembeni problémák kezelésére antagonisták szerepük révén.

A probiotikumokat mint „életképes, nem patogén, egészséget biztosító mikroorganizmusokat tartalmazó étrend-kiegészítőket” túlnyomórészt a bélrendszer egészséges állapotának fenntartása érdekében használják. De ezen felül még számos területen alkalmazhatók jótékony hatásuk sokszínűsége miatt. Akár takarmánykiegészítőként is növelik a káros, patogén baktériumok és kórokozókkal szembeni rezisztenciát, probiotikus készítményként vagy széklet-transzplantáció útján javítják az emésztőrendszer működését, megerősítik a bélnyálkahártyát, és potenciálisan elősegítik a rákkeltő anyagok megkötését és eltávolítását a bélrendszerből. A bélmikrobiom egyensúlyának felborulásával számos olyan betegségnek engedünk teret, amelyekről nem is gondolnánk, hogy köze van bélrendszerünk egészségi állapotához. Ha csak az egyik leggyakoribb dysbiosis-os állapotot említem, antibiotikum kezelés hatására is megváltozik a mikrobiom összetétele. Probiotikus baktériumtörzsek támogatásával elkerülhetők a gyulladásos megbetegedések, mint az elhízás, a depresszió, a szívbetegség és akár az autoimmun rendellenességek is.

Megállapíthatjuk tehát, hogy a probiotikus tulajdonságú baktériumtörzseket az élet számos területen alkalmazhatjuk, ezért a jövőben érdemes további kísérleteket végezni ellenállóképességük irányában.