Környezetben gyakran előforduló szerves mikroszennyezők antibiotikum rezisztenciára gyakorolt hatása probléma baktériumokban

Szilágyi Boróka Sára

Környezetmérnök alapképzés, nappali tagozat
Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Környezetbiztonsági Tanszék

Belső témavezető: Dr. Háhn Judit, tudományos főmunkatárs, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Környezetbiztonsági Tanszék

A patogén mikroorganizmusok antibiotikum rezisztenciájának növekedése egyre nagyobb globális humán- és környezetegészségügyi kockázatot jelent. Ezen felül a széles körben környezetben jelenlévő antropogén eredetű szereves mikroszennyezők összefüggésbe hozhatóak a rezisztencia gének kialakulásával és terjedésével, bár a témában még elég korlátozott számú releváns kutatás áll a rendelkezésünkre. A kísérleteink célja annak vizsgálata volt, hogy felderítsük az általunk kiválasztott, széles körben alkalmazott és a környezeti elemekben gyakran detektálható szerves mikroszennyezők (*glyphosate, terbuthylazine, tebuconazole,* DEET, metilparabén, benzofenon-3) hatásait a környezetben is megtalálható patogén baktériumtörzsek antibiotikum rezisztenciájára.

A vizsgálatokhoz négy, környezeti mintából származó patogén baktériumtörzset (*Escherichia coli, Acinetobacter johnsonii, Klebsiella pneumoniae, Stenotrophomonus maltophilia*), valamint a *Pseudomonas aeruginosa* ATCC10145 típustörzsét használtuk. Közülük három szerepel az ESKAPEE Priotity 1. listájában (*Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae, Escherichia coli*) mely a kiemelet multirezisztens patogén baktérium fajokkal foglalkozik.

A szerves mikroszennyezőkkel indukált rezisztencia vizsgálatokat mind a hat anyag esetében citotoxicitási vizsgálat előzte meg. Ennek során 10 ppm koncentrációban meghatároztuk a még nem toxikus koncentrációt, melyekkel a továbbiakban a patogén törzseket exponáltuk, majd a mikroszennyező hatására megváltozó antibiotikum-érzékenységet vizsgáltuk MIC teszttel.

A vizsgálataink eredményei azt mutatták, hogy mind az öt baktériumtörzs esetében a szerves mikroszennyezők hatására antibiotikum rezisztencia indukáló hatás volt detektálható több antibiotikummal szemben is. Leggyakrabban a ciprofloxacinnal és a piperacillin-

tazobactam hatóanyagpárossal szemben emelkedett meg a törzsek ellenállóképessége, de több esetben megfigyelhető volt a karbapenemekkel és cefepime-mel szemben kialakult rezisztencia is.

A további kutatásokban javasoljuk a mikroszennyezők és antibiotikumok közti antagonizmus mértékének meghatározását és a mikroszennyezők hatására kialakuló genom szintű változások feltárását, melyek a rezisztencia kialakulásában szerepet játszhatnak. Kutatásunk végső soron fontos információkkal szolgálhat a szerves mikroszennyezők antibiotikum-rezisztencia kialakulásában játszott szerepéről, hozzájárulva ezen anyagok humán- és környezetegészségügyi kockázatainak átfogóbb megértéséhez, illeszkedve a „One Health" holisztikus gondolatkörbe, melynek alaptézise, hogy az emberek egészsége szoros összefüggésben van az állatok és környezetünk egészségével, melyre a legnagyobb hatást mi magunk, az emberi tevékenység gyakorolja.