

# Növényvédő szerek hatásvizsgálata a *Pseudomonas aeruginosa* baktériumfaj nem konvencionális szubletális végpontjaira

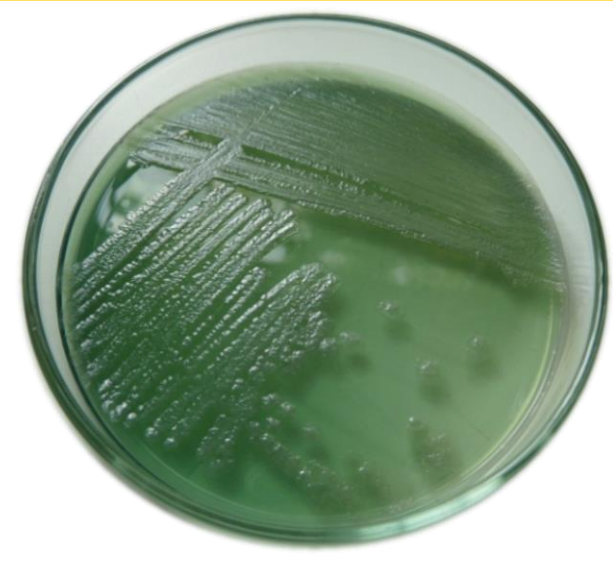
Kaszab Edit, Háhn Judit, Jiang Dongze, Fekete Márton, Tóth Gergő, Kriszt Balázs, Szoboszlai Sándor

MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Környezetbiztonsági Tanszék, Gödöllő



## I. BEVEZETÉS

A *Pseudomonas aeruginosa* faj ismert **opportunistá patogén kórokozó**, mely számos xenobiotikum (köztük a *glyphosate*) biodegradációjára képes. Nozokomiális körülmények között a legnagyobb mortalitással rendelkező Gram-negatív baktériumfaj. Jelentőségét fokozza a faj **antibiotikum-rezisztenciára való kifejezett hajlama**. Az antibiotikum rezisztencia kialakulásában és fokozódásában a xenobiotikumoknak és biocidoknak is jelentős szerepe lehet.

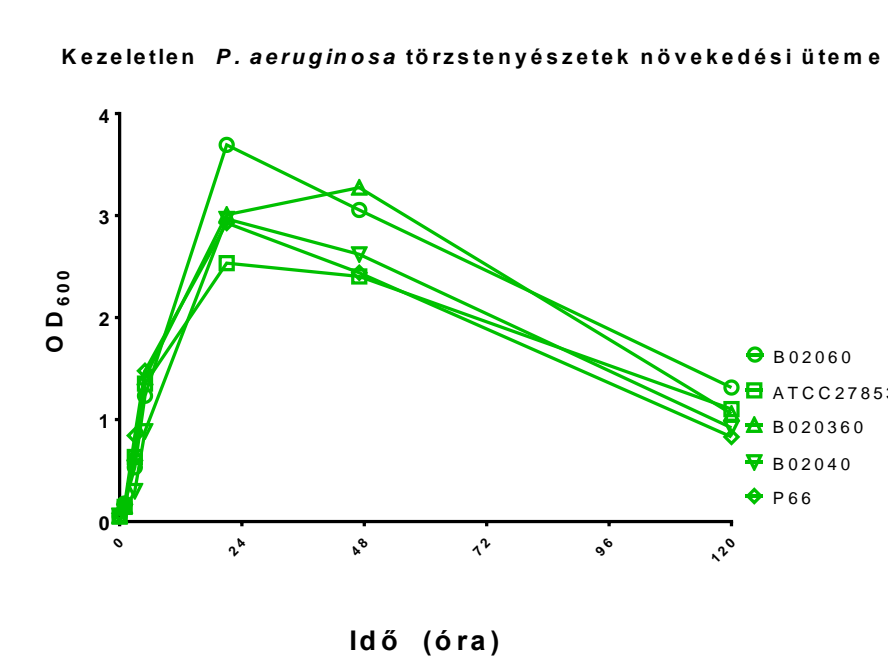


## II. CÉLKITŰZÉSEK

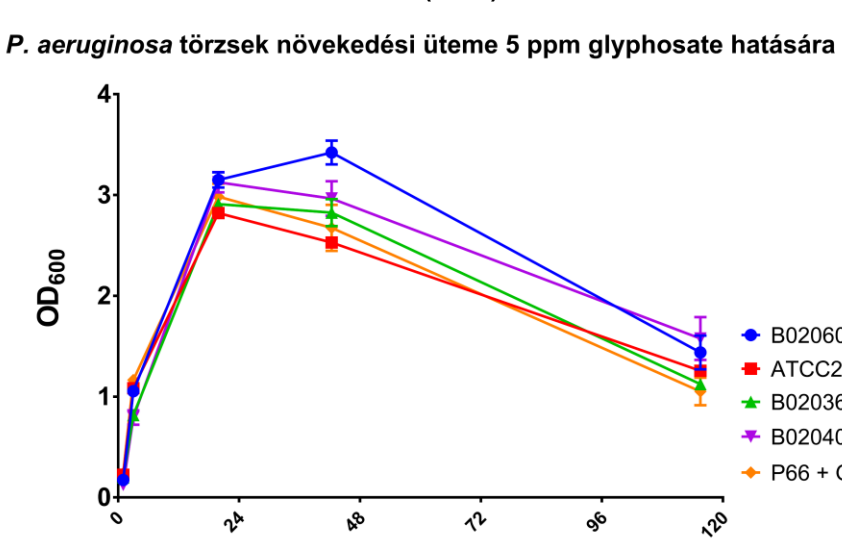
*Glyphosate* hatóanyaggal és *glyphosate* tartalmú növényvédő szerekkel (GBH) exponált törzstenyészetek vizsgálata *Pseudomonas aeruginosa* környezeti eredetű és referencia törzstenyészetekkel

- Növekedési ütemre gyakorolt hatások detektálása és összevetése felszíni vizekből származó *Aeromonas hydrophila* és *Acinetobacter beijerinckii* törzstenyészetekkel
- Antibiotikum rezisztencia kvantitatív változásainak detektálása klinikailag releváns hatóanyagokkal szemben

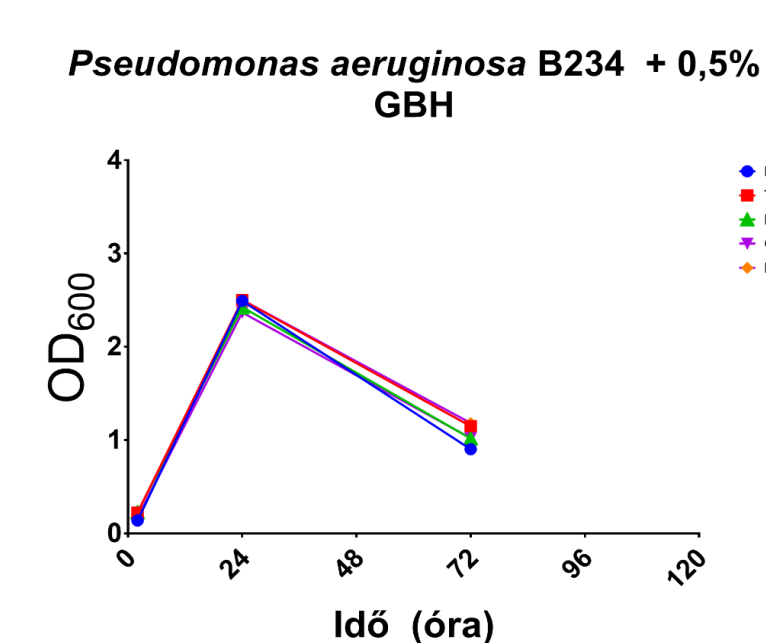
## IV. EREDMÉNYEK - Növekedés



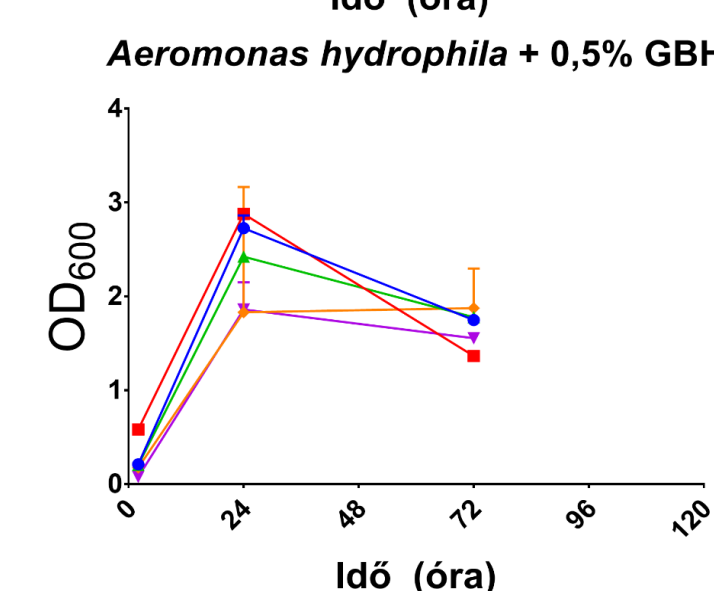
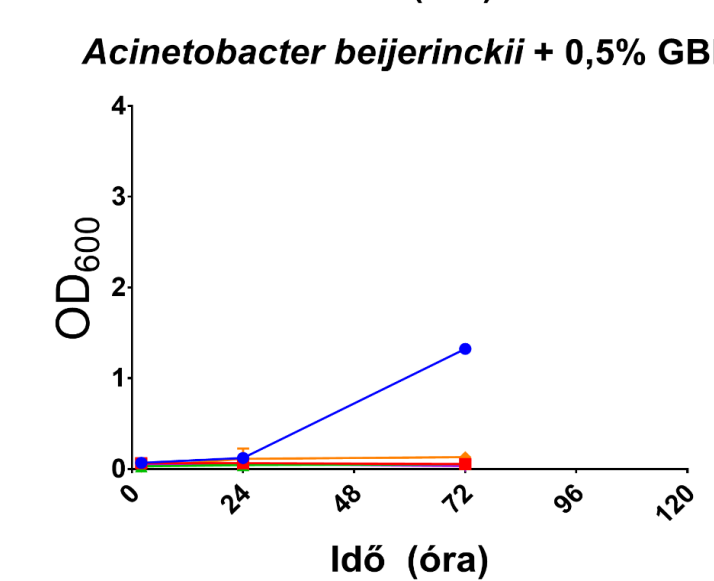
Megállapítottuk, hogy a *P. aeruginosa* öt vizsgált törzstenyésze 5 ppm *glyphosate* kezelés hatására a kezeletlen kontrollhoz képest változatlan növekedési dinamikát mutat.



*Glyphosate* tartalmú herbicidekkel szemben a faj felszíni vízből származó törzsének ellenállóképessége messze meghaladta a referenciaként használt, *Aeromonas* és *Acinetobacter* törzsek tűrőképességét: a *P. aeruginosa* Total®, Fozát 480® és Gladiator® készítmények esetében kiválóan tolerálta az akár 2%-os bekeverési arányt.



A vizsgált *A. beijerinckii* törzs a legkisebb bekeverési arányban (0,5%) sem tolerálta a vizsgált GBH készítményeket, míg a felszíni vízből származó *A. hydrophila* törzs 2 térf%-ban nem, de 0,5% GBH koncentrációnál már a *P. aeruginosa*-hoz hasonlóan képes volt a készítmények tűrésére.



Az eredmények alapján az antibiotikum rezisztencia vizsgálatok végrehajtásához a 0,5% GBH koncentrációt választottuk.

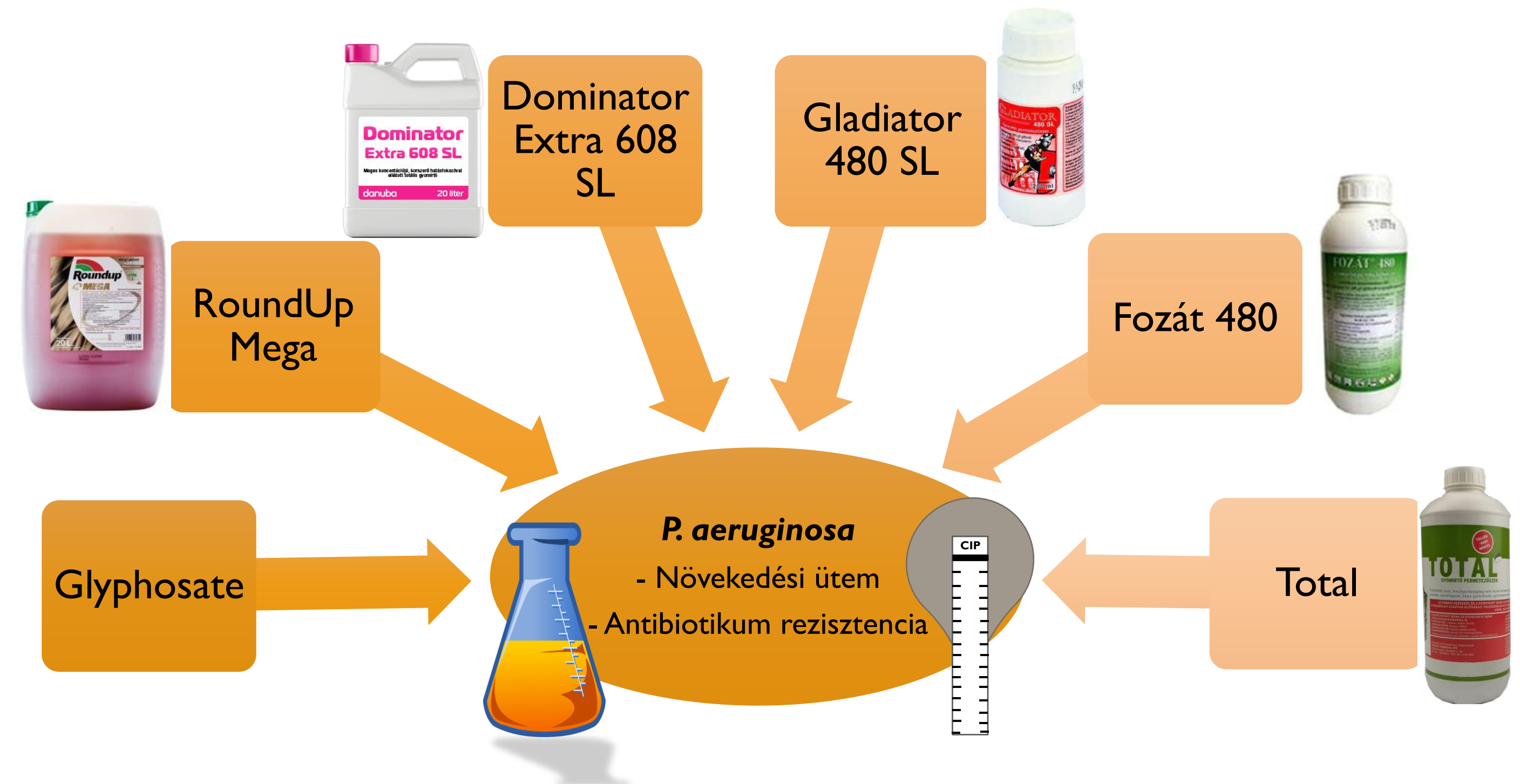
## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatómunkát támogatta a Tématerületi Kiválósági Program 2020 (TKP2020-NKA-16) és a 2020-1.1.2-PIACI-KFI.2021-00239 pályázat. Kaszab Edit és Háhn Judit munkája az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-21-5 és ÚNKP-21-4 kódszámú Új Nemzeti Kiválósági Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS HIRDAL

Új Nemzeti Kiválóság Program

## III. ANYAG ÉS MÓDSZER



**Kezelési koncentrációk:** Glyphosate: 5 ppm;  
GBH: 0,5%, 1,0%, 2,0%

**Inkubáció:** 28°C, 72-120h;

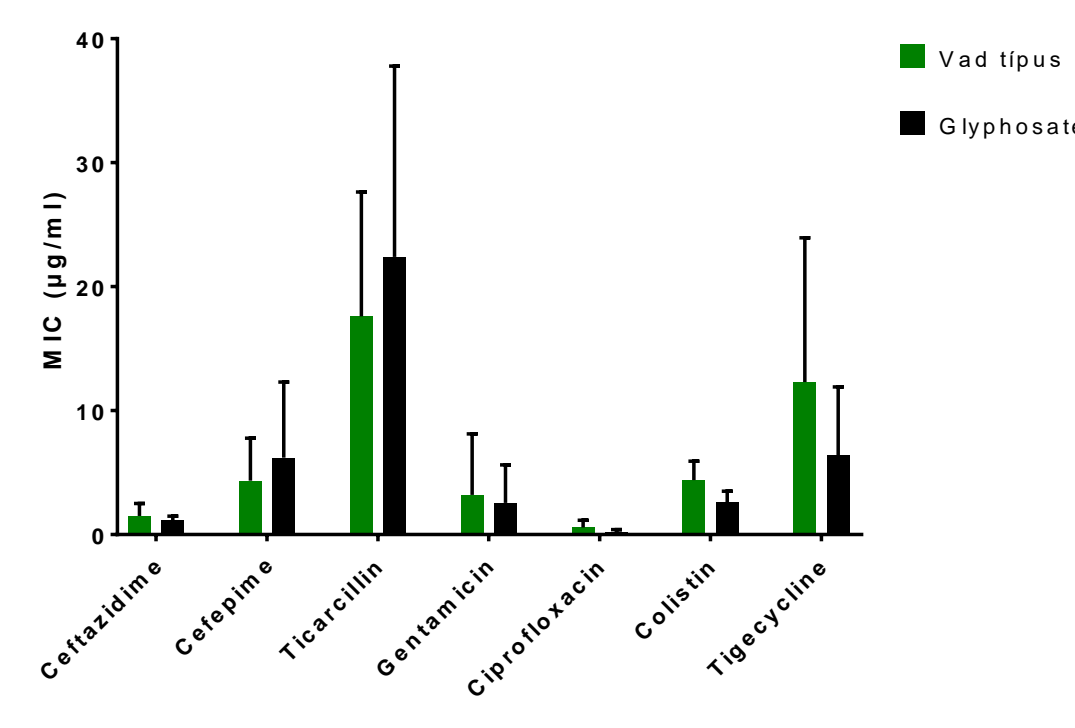
**Növekedési ütem meghatározása:** optikai denzitás (OD<sub>600</sub>) értékek alapján

**Sejtek életképességének megerősítése:** lemezöntés módszerrel

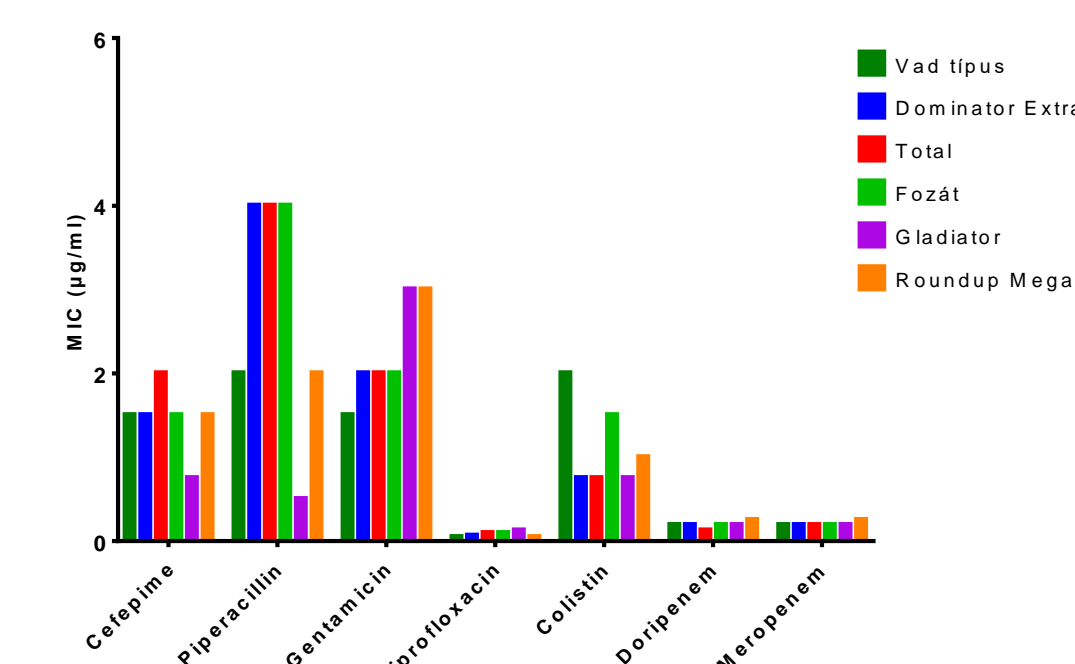
**Antibiotikum rezisztencia vizsgálatok:**

Kvantitatív, Minimális Gátló Koncentráció (MIC) meghatározás (µg/ml)

## IV. EREDMÉNYEK - Antibiotikum rezisztencia



*Glyphosate* hatására a *cefepime* és *ticarcillin* antibiotikumok esetében a MIC érték enyhén növekedett, míg a *tygecycline* és *colistin* esetében enyhe csökkenést tapasztaltunk. A *glyphosate* tartalmú herbicidek 0,5 térf% koncentrációjú kezelésének hatására egyöntetű eredményt csupán a *colistin* és a *gentamicin* esetében kaptunk – a *colistin*-nel szemben mind az öt herbicid hatására csökkent, míg *gentamicin* esetében növekedett a *P. aeruginosa* ellenállóképessége.



## V. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A *glyphosate* 5 ppm koncentrációban nem okoz gátlást a *P. aeruginosa* növekedésére nézve. A *P. aeruginosa* a vizsgált GBH készítményeket **is képes akár 2 térf% koncentrációban tolerálni**, mely egybeesik az ajánlott mezőgazdasági és kiskerti alkalmazási koncentrációval.

A *glyphosate* és a *glyphosate* tartalmú herbicidek egyaránt csökkentik a *P. aeruginosa colistin* hatóanyaggal szemben mutatott ellenállóképességét. Több GBH tartalmú készítmény ugyanakkor fokozta a klinikai jelentőségű *gentamicin* és *piperacillim* szembeni rezisztenciát.

Eredményeink alapján az olyan szubletális végpontok, mint az antibiotikum rezisztencia vizsgálata mind nagyobb figyelmet érdemel a jövőben a növényvédő szerek kockázatbecslésében.