

ДАНИ ЗАВОДА
2023
28. СТРУЧНА КОНФЕРЕНЦИЈА

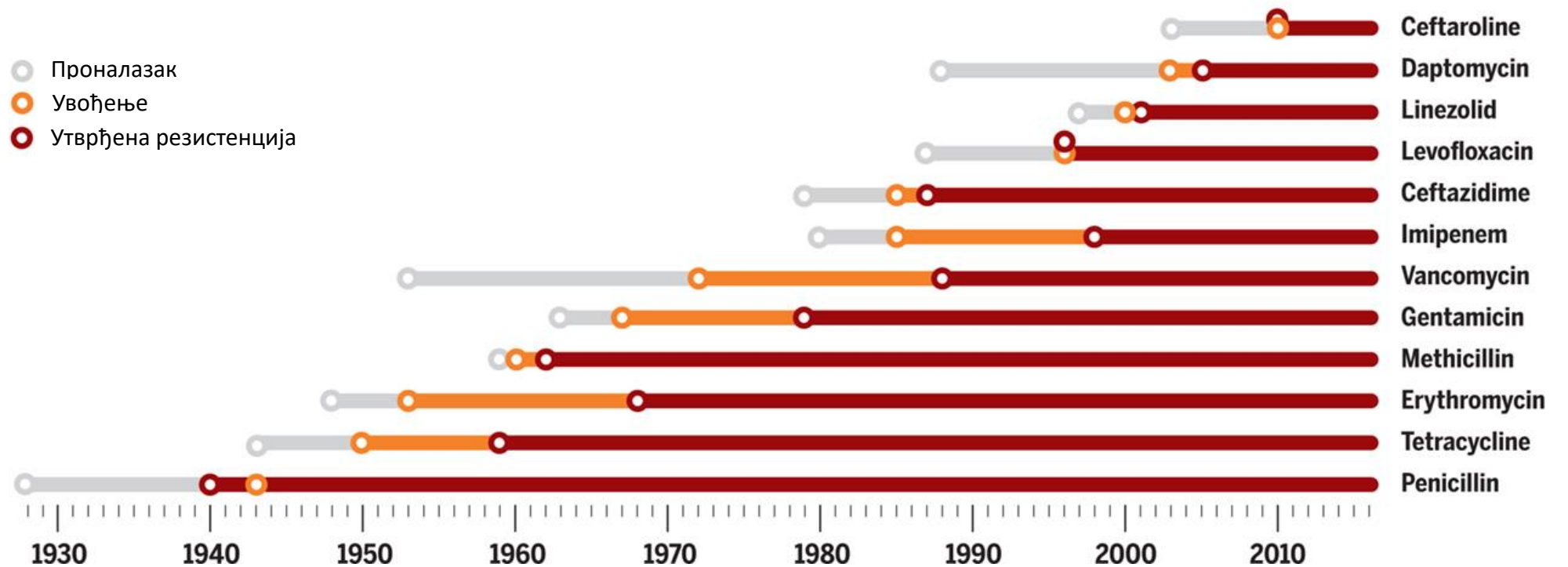
Антимикробна резистенција изолата из отпадних вода

*Татјана Пљеша,
Татјана Ристић, Слађана Ранђеловић, Никола Пајевић,
Невенка Миковић и Дара Јовановић*

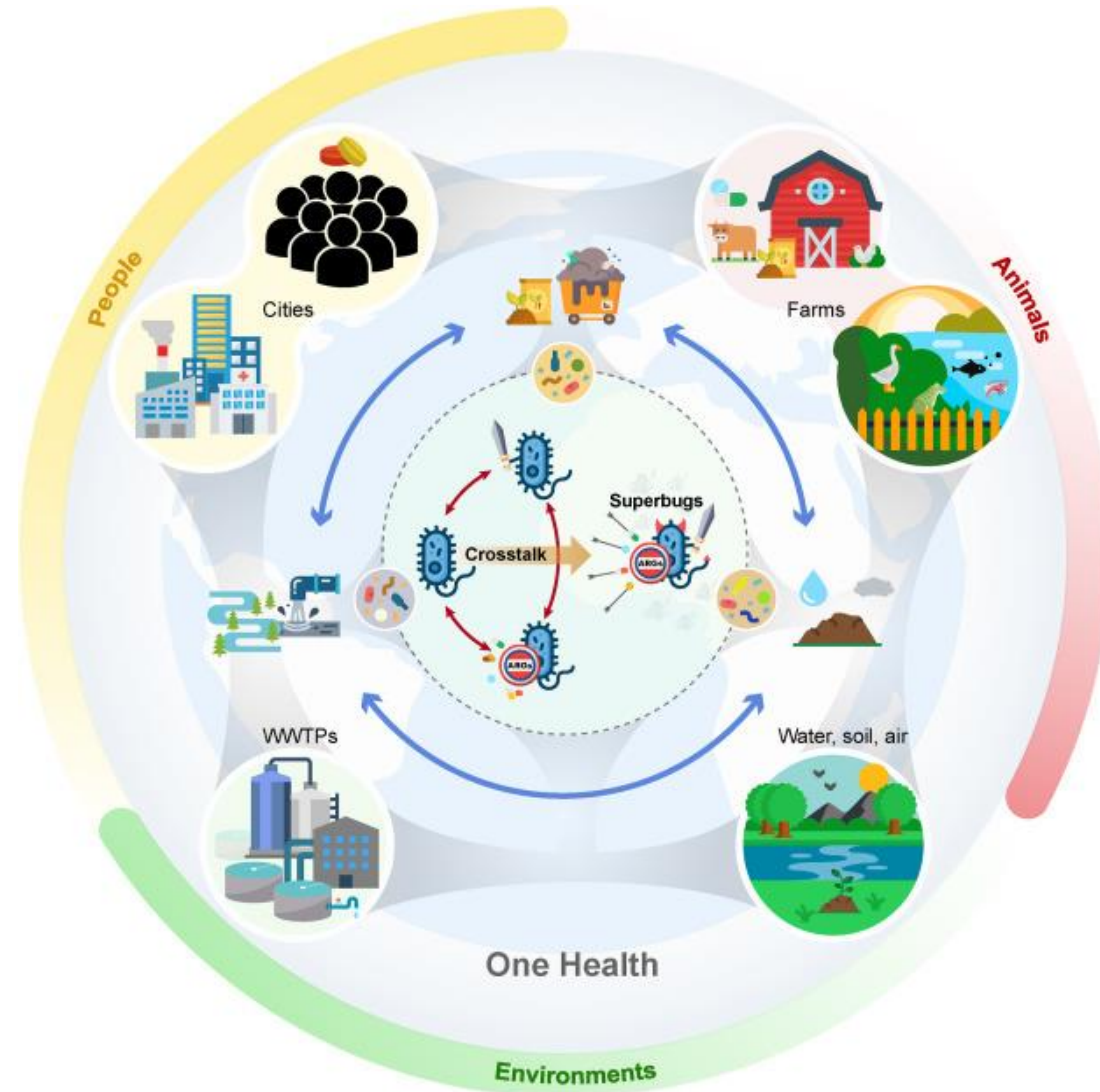
Антимикробна резистенција

- Резистенција бактерија на антибиотици представља јавноздравствени проблем од глобалног значаја.

Бактерије су развиле механизме резистенције на све до сада откривене антибиотици, понекад и пре појаве на тржишту.



Повезаност гена антибиотске резистенције у 6 главних хабитата (градови, прерада отпадних вода, фарме, вода, земљиште и ваздух)

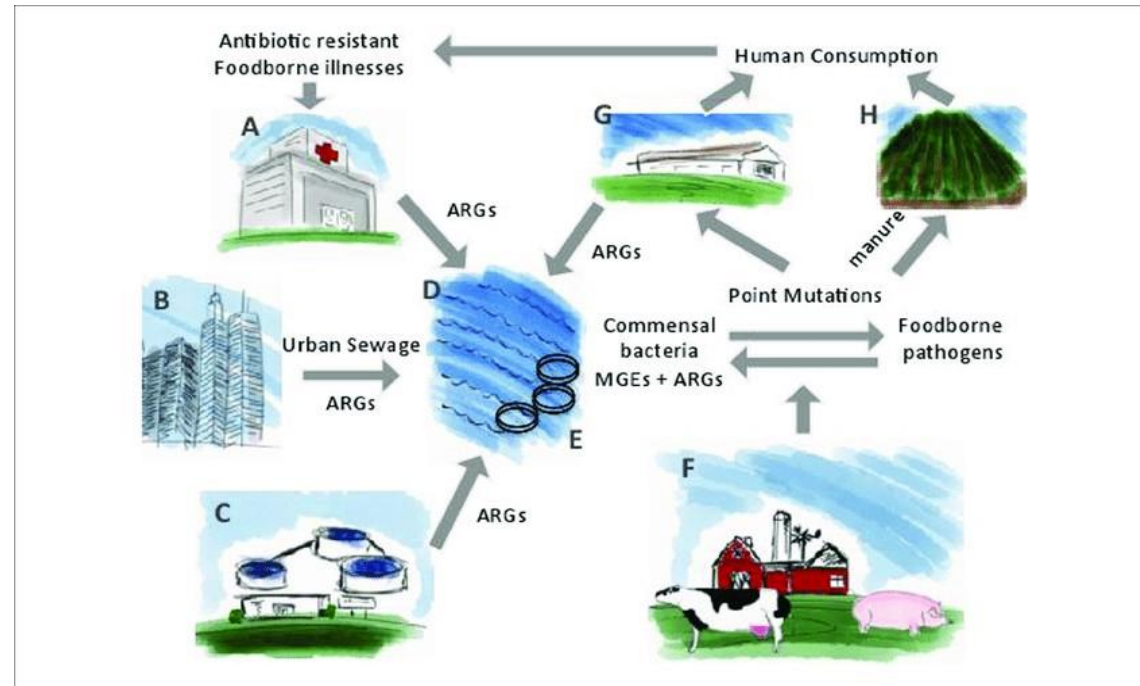


Zhuang M и сар., 2021



Порекло антибиотске резистенције

- Стицање гена резистенције из резистома спољашње средине путем антибиотског селекционог притиска.
- Селекциони притисак-директна последица људских активности!



Селекциони притисак

- Екстензивна употреба антибиотика у лечењу људи
- Коришћење антибиотика у превенцији болести и стимулацији раста животиња на фармама и у пољопривреди



- Концентровање у погонима за прераду отпадних вода
- Присуство у отпадним водама, компосту и површинским водама

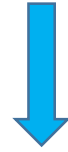


Гени резистенције на антибиотици

- У површинским водама (реке, језера...) и мочварама- *Reinthal et al., 2003; Cummings et al., 2010*
- У подземним водама- *Chee-Sanford et al., 2001*
- У седименту земљишта- *Pei et al., 2006; Storteboom et al., 2010*
- У кућној канализацији, болничким отпадним водама и отпадним водама са фарми- *Pruden et al., 2006; Rysz et al., 2004*
- Погони за прераду отпадних вода – Парадоксално, промоција бактеријског раста и измене гена (*Zhang et al., 2009*), па даља пролиферација ARG (*Du et al., 2015, 2014; Luo et al., 2014; Szczepanowski et al., 2004; Zhang et al., 2011*).

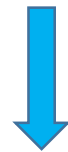


Огроман бр. бактерија + субдозне концентрације антибиотика



Отпуштање АРБ и АРГс у спољашњу средину

- а) Селекциони притисак субинхибиторних доза антибиотика**
- б) Хоризонтални трансфер гена из других бактерија (коњугација, трансформација и трансдукција)**

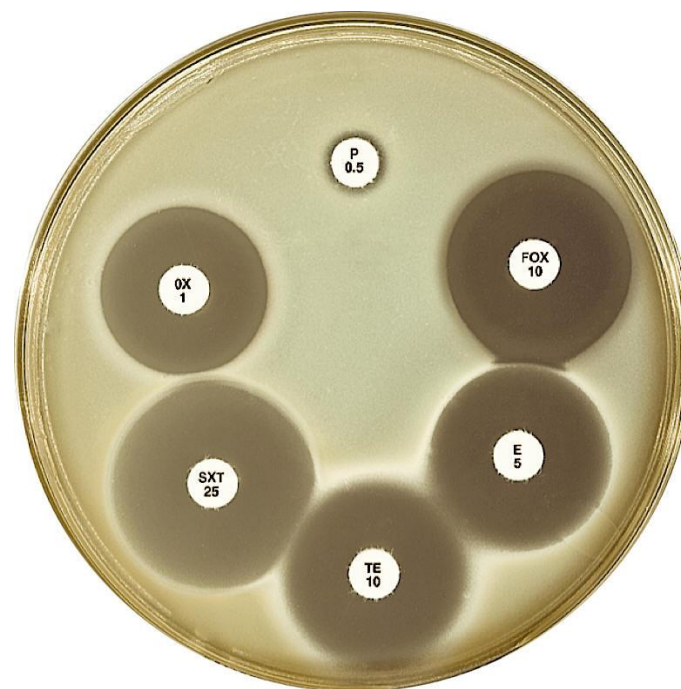


АРГс се најчешће упарују са мобилним генетским елементима (МГЕс, мобиломи) укључујући транспозоне и интегроне и могу се пренети између различитих врста



Антимикробна резистенција изолата из отпадних вода, ГЗЗЈ, 2022.

- ✓ Испитивање осетљивости на антибиотике изолата из индустријских отпадних вода и детекција појаве бактеријске резистенције



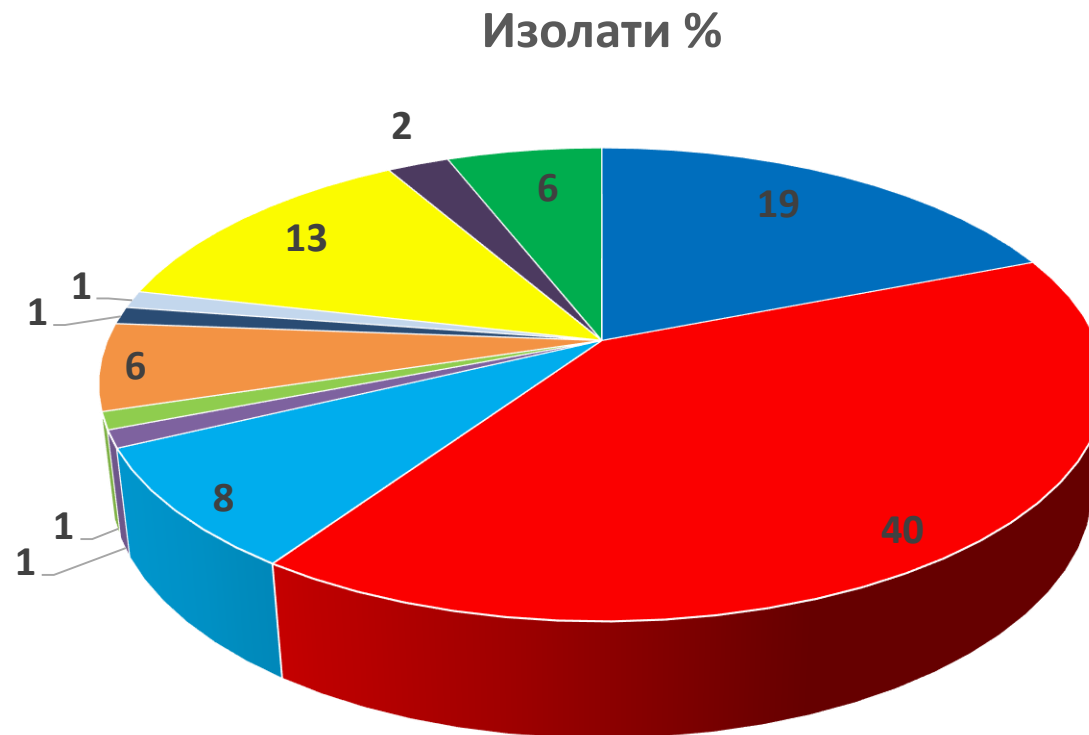


- 68 узорака индустријских отпадних вода
- Идентификовано је 84 изолата бактерија
- Период од октобра 2022. године до децембра 2022. године.
- Изолати бактерија су идентификовани до нивоа врсте методом *VITEK MS (MALDI-TOF)*.
- Испитивање осетљивости сојева на антибиотике -диск дифузиона метода (*Eucast*).





Изолати из отпадних вода

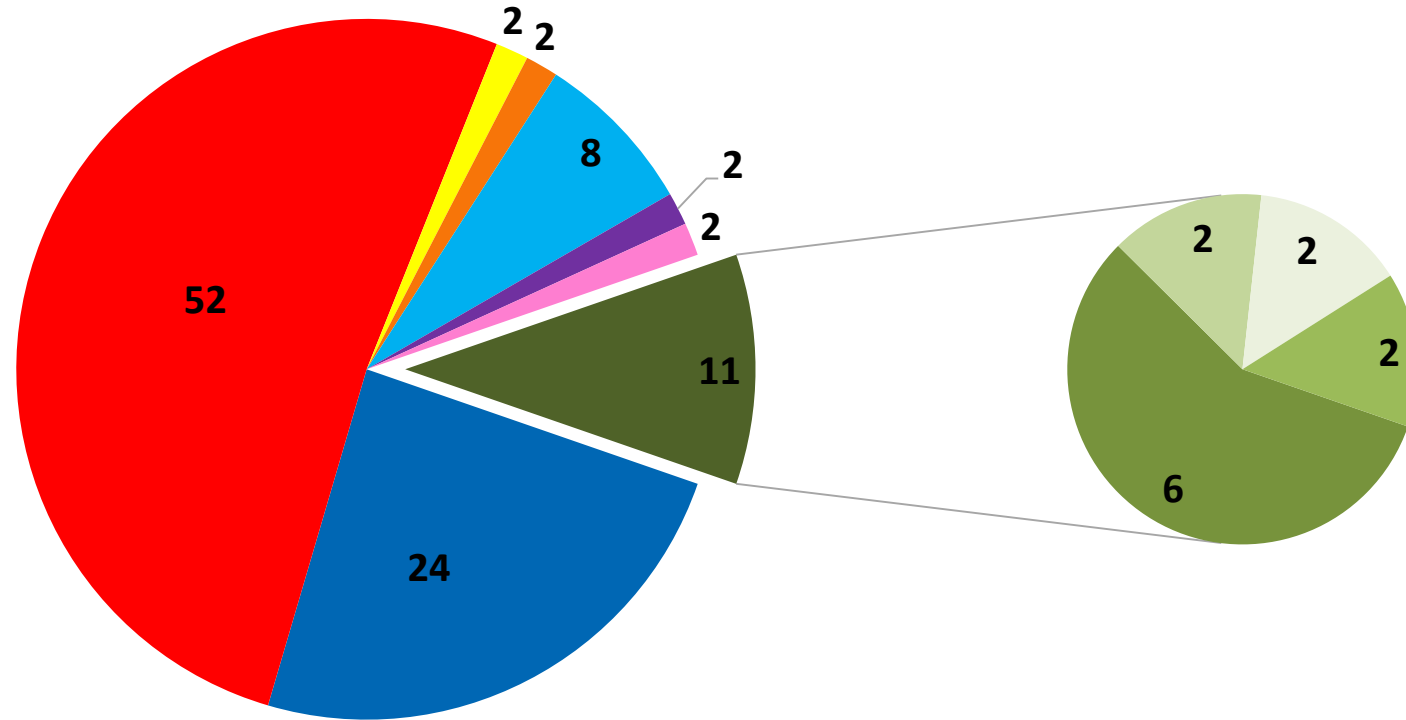


- | | | |
|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| ■ <i>K. pneumoniae</i> | ■ <i>E. coli</i> | ■ <i>Enterobacter spp.</i> |
| ■ <i>Citrobacter braakii</i> | ■ <i>Burkholderia vietnamensis</i> | ■ <i>Serratia marcescens</i> |
| ■ <i>P. mirabilis</i> | ■ <i>Shewanella putrefaciens</i> | ■ <i>Pseudomonas aeruginosa</i> |
| ■ <i>Acinetobacter baumannii</i> | ■ <i>Aeromonas sp.</i> | |



Изолати бактерија (фамилија *Enterobacteriales*)

Enterobacteriales - % изолата



- *Klebsiella pneumoniae*
- *Burkholderia vietnamensis*
- *Shewanella putrefaciens*
- *Enterobacter hormaechei*

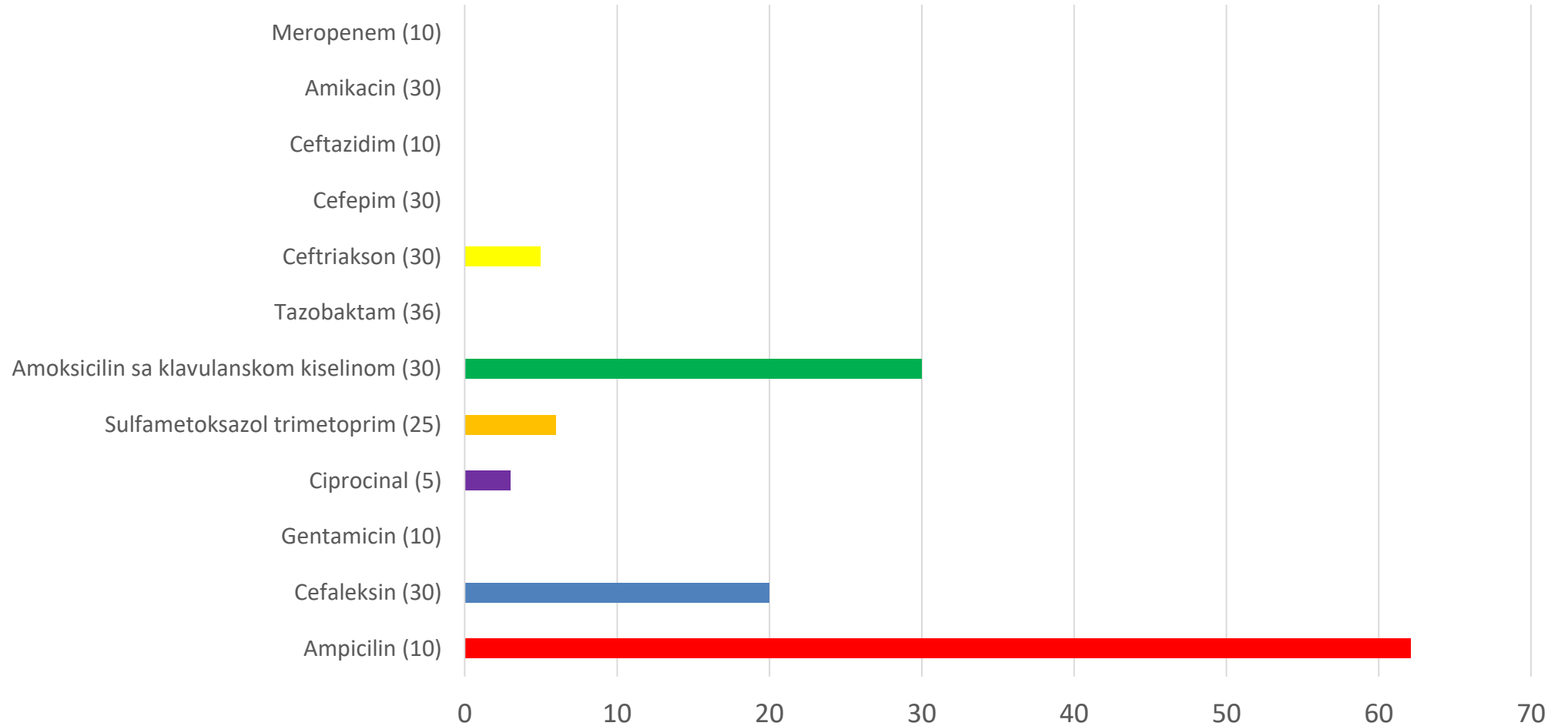
- *Escherichia coli*
- *Serratia marcescens*
- *Enterobacter cloacae*
- *Enterobacter asburiae*

- *Citrobacter braakii*
- *Proteus mirabilis*
- *Enterobacter ludwigii*



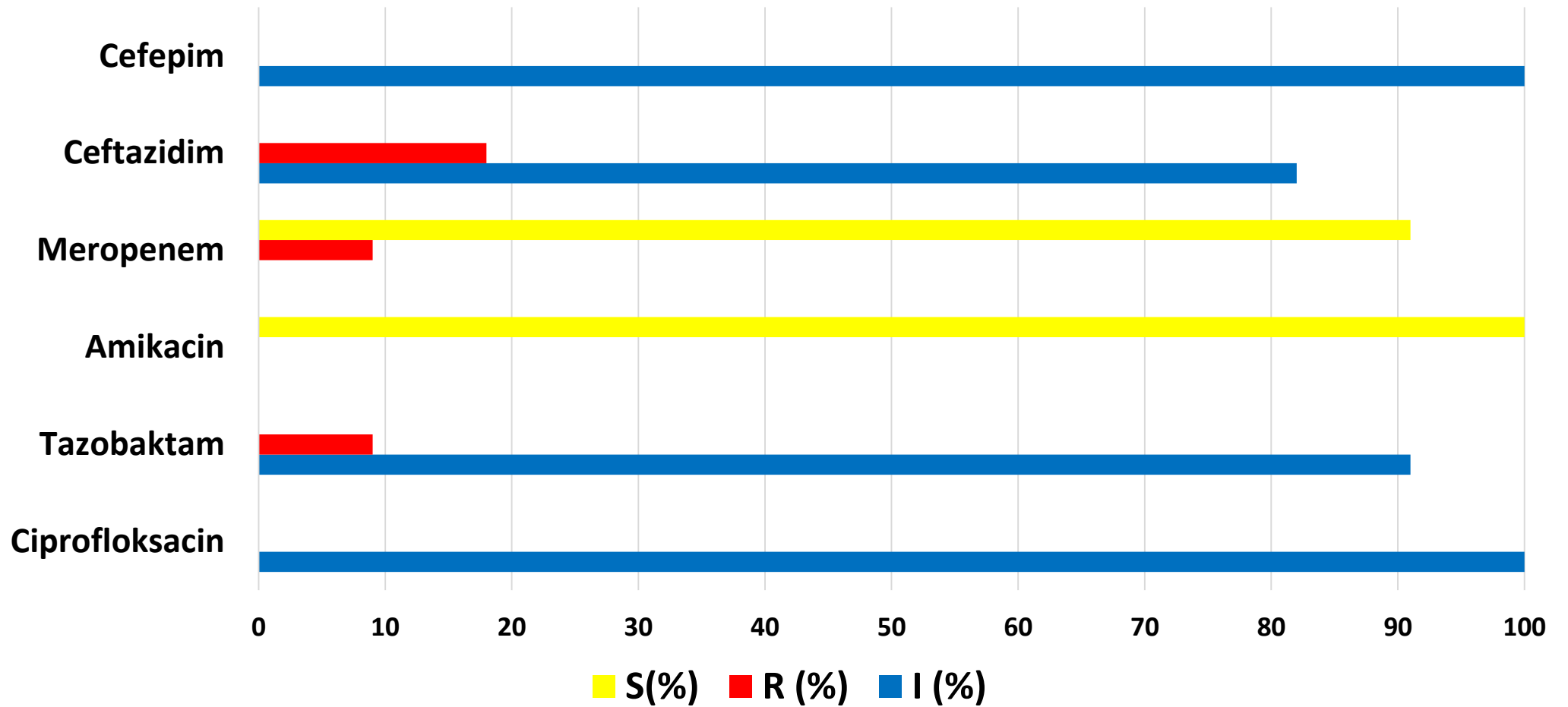
Антимикробна резистенција изолата (фамилија *Enterobacteriales*)

Enterobacteriales -% резистентних сојева



Антимикробна резистенција изолата *Pseudomonas aeruginosa*

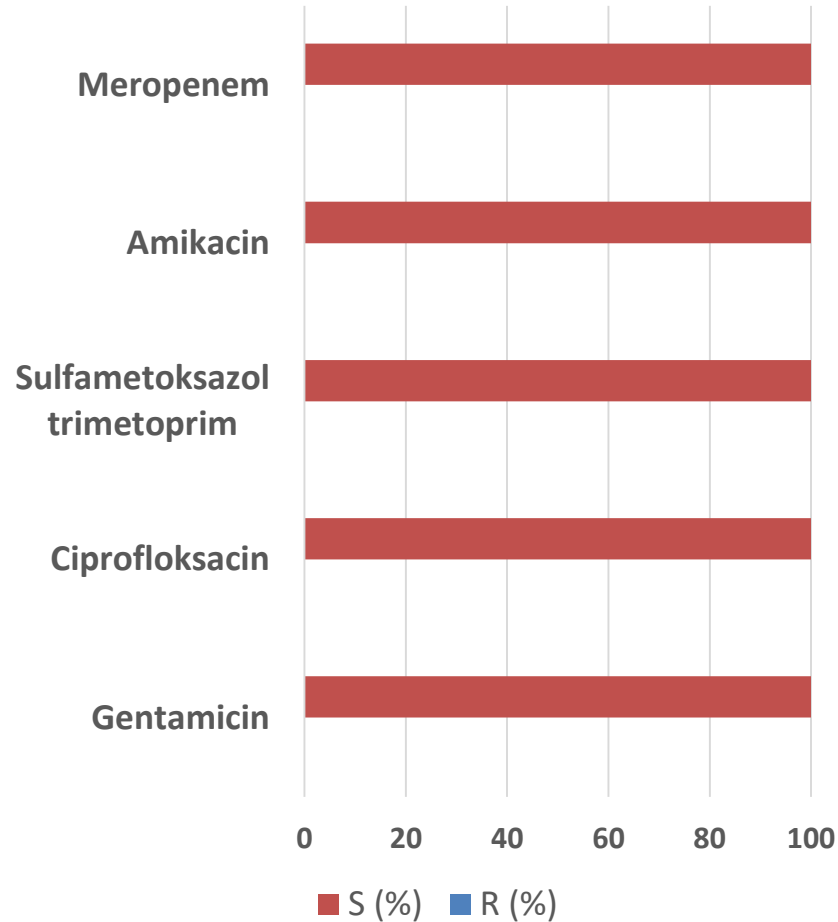
Pseudomonas aeruginosa-осетљивост на антибиотици



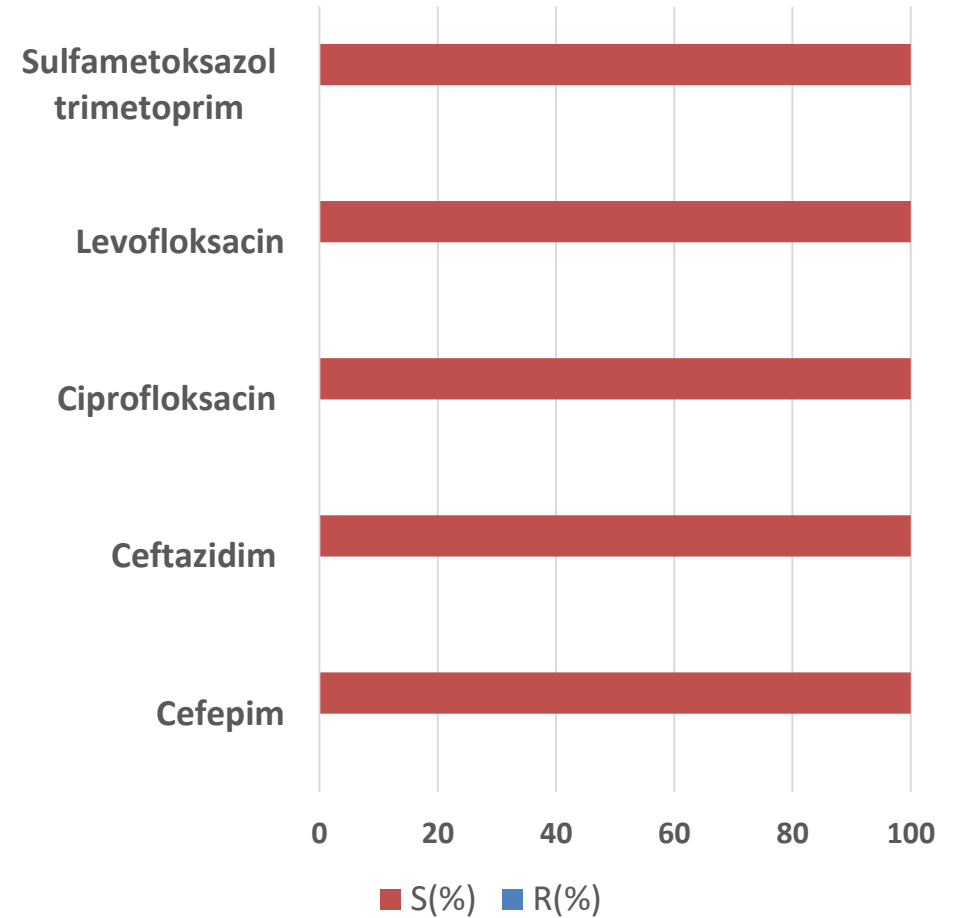


Антимикробна резистенција изолата *A. baumannii* и *Aeromonas sp.*

Acinetobacter baumannii



Aeromonas sp.*



* *Aeromonas sobria*, *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas punctata (caviae)*





Закључци

- Већина изолата из индустријских отпадних вода - осетљива на испитиване антибиотике и/или показују механизам урођене резистенције.
- У овом типу отпадних вода није забележено значајно присуство мултирезистентних сојева бактерија.
- Потребно је анализирати и отпадне воде код којих постоји већа могућност појаве високорезистентних сојева, услед интензивне употребе антибиотика, као што су постројења за пречишћавање, болнице, фарме...





- ✓ Решавање проблема резистенције бактерија на антибиотике на глобалном нивоу захтева праћење резистентних бактерија у целокупној, доминантно здравој популацији.
- ✓ Отпадне воде су добар медијум за праћење резистентних бактерија због једноставности сакупљања узорака, малог економског трошка као и из етичких разлога.



ДАНИ ЗАВОДА
2023
28. СТРУЧНА КОНФЕРЕНЦИЈА

ХВАЛА НА ПАЖЊИ!

