

Contaminarea surselor
de apă cu reziduuri de
antibiotice și elemente
de rezistență la
antibiotice

Dr. Cristian Coman

Cluj-Napoca, Decembrie 2021

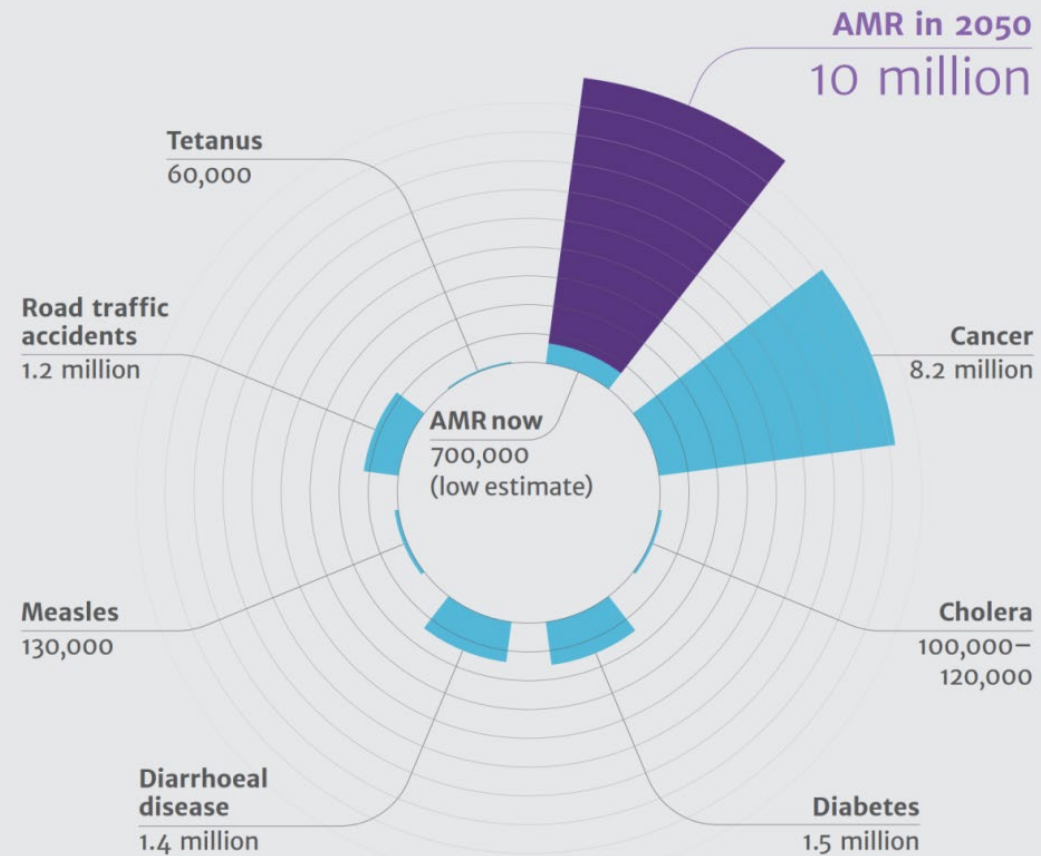
www.icbcluj.ro



INSTITUTUL DE CERCETĂRI BIOLOGICE



Deaths attributable to AMR every year compared to other major causes of death



The
Economist

MAY 2 2017 • 217th 2016

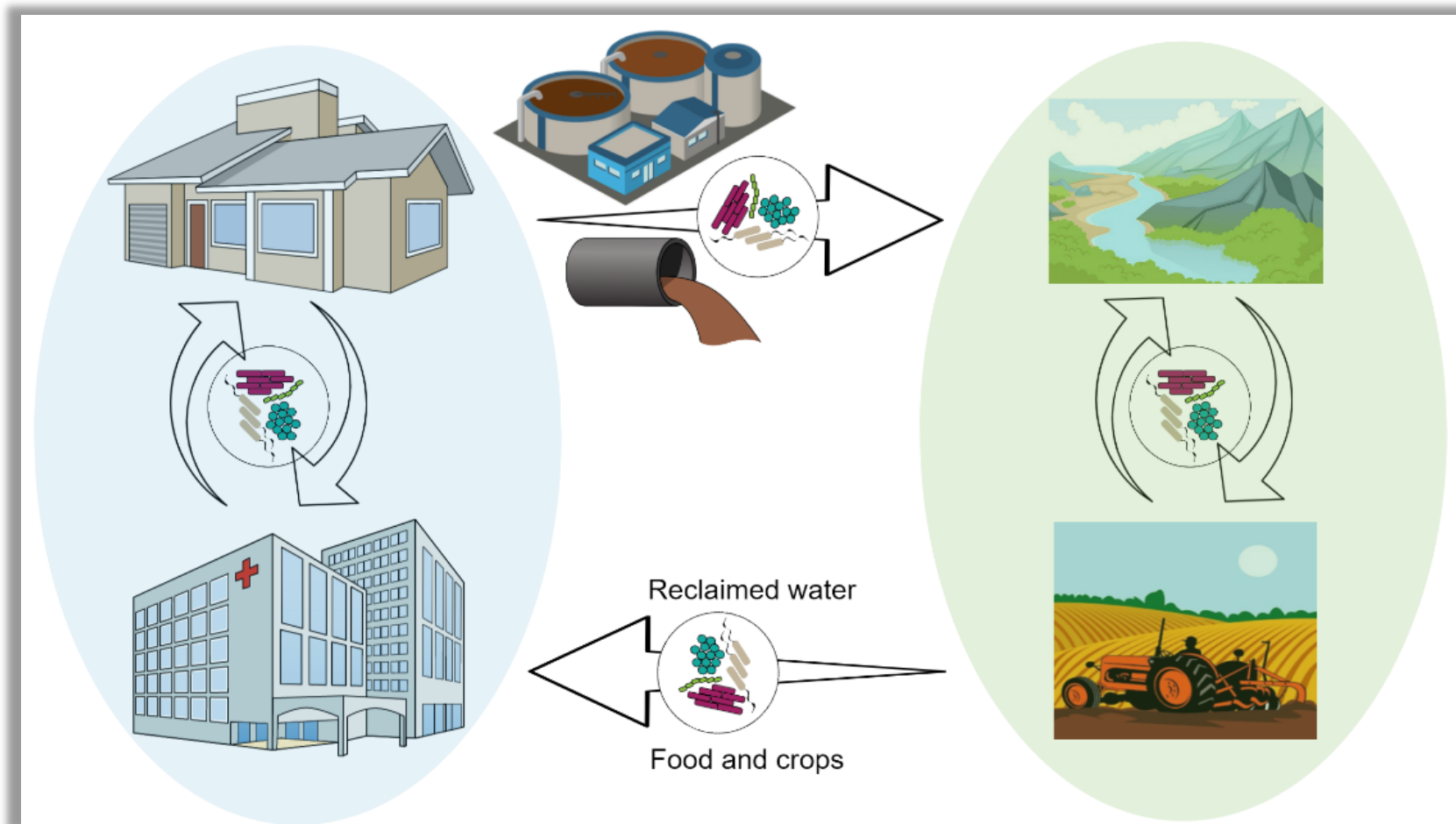
Do recoveries die, or are they killed?
Pinstriped greens take on Big Oil
Boss of the UN: worst job in the world
Win or lose, dark days for Cameron
How gangs suck El Salvador dry

When the drugs don't work

The rise of antibiotic resistance



Conceptual One Health



Apă reziduală din spitale vs. Pânză freatică

Szekeres, E., et al. 2017. Abundance of antibiotics, antibiotic resistance genes and bacterial community composition in wastewater effluents from different Romanian hospitals. Environmental Pollution, 225:304-315.

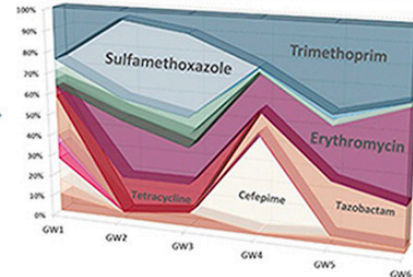
Szekeres, E., et al. 2018. Investigating antibiotics, antibiotic resistance genes, and microbial contaminants in groundwater in relation to the proximity of urban areas. Environmental Pollution, 236:734-744.

Urban and pristine groundwater samples

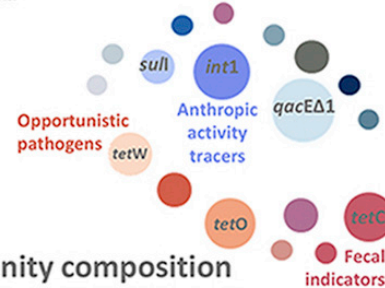
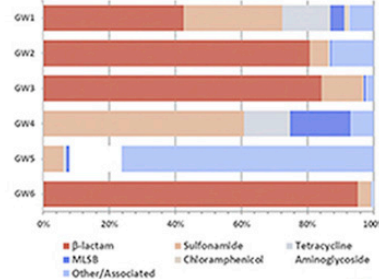


Groundwater contaminants of emerging concern

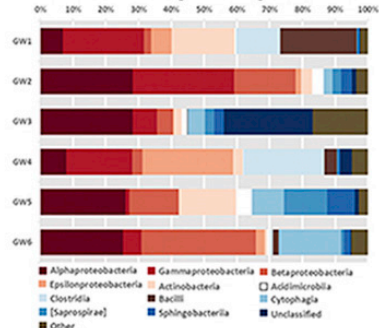
Antibiotic concentrations



Quantification of ARGs and MGEs



Community composition



Correlations

Tipuri de spitale

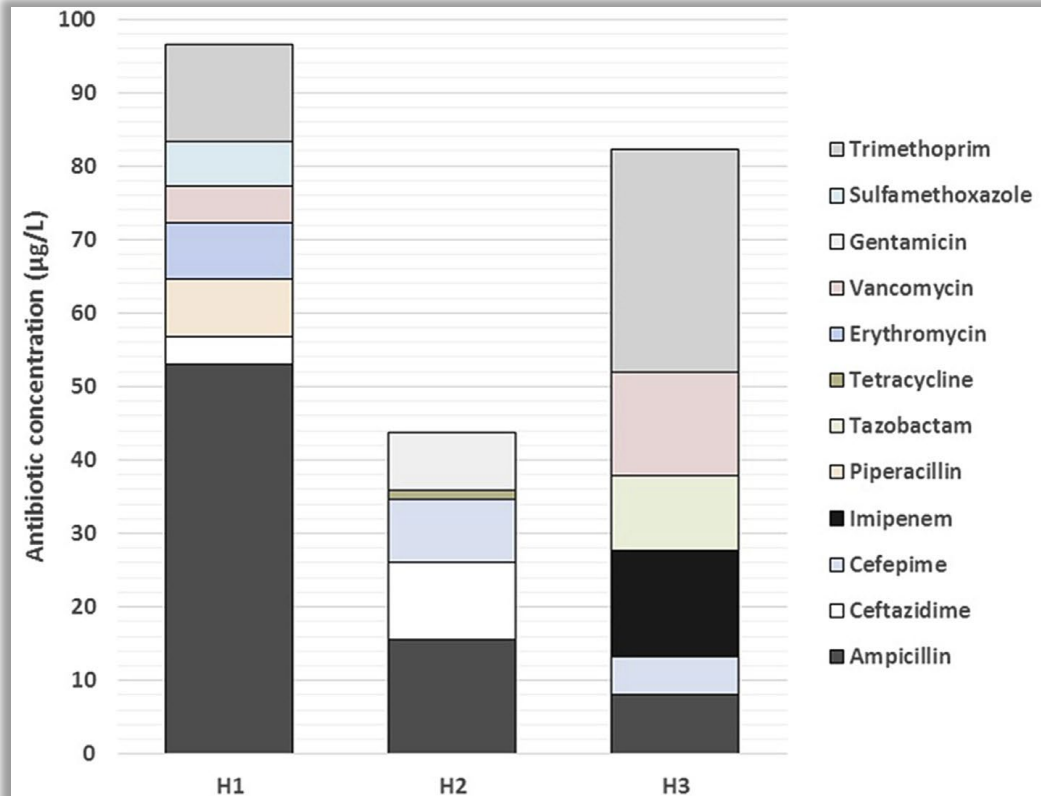
Cod probă	Tip spital	Nr. paturi	WWTP
H1	Oncologic	535	Da
H2	General	113	Nu
H3	General	453	Nu

Pânză freatică

Cod probă	Localizare sau distanță față de zonă urbană	Grad de poluare așteptat
GW1	Zonă rurală Turda (oraș la 24 km de Cluj-Napoca)	Poluat
GW2	Zonă rezidențială din Cluj-Napoca	Impact scăzut
GW3	Centrul orașului Cluj-Napoca	Poluat
GW4	4 km de Cluj-Napoca	Impact scăzut
GW5	30 km de Cluj-Napoca	Curat
GW6	38 km de Cluj-Napoca	Curată

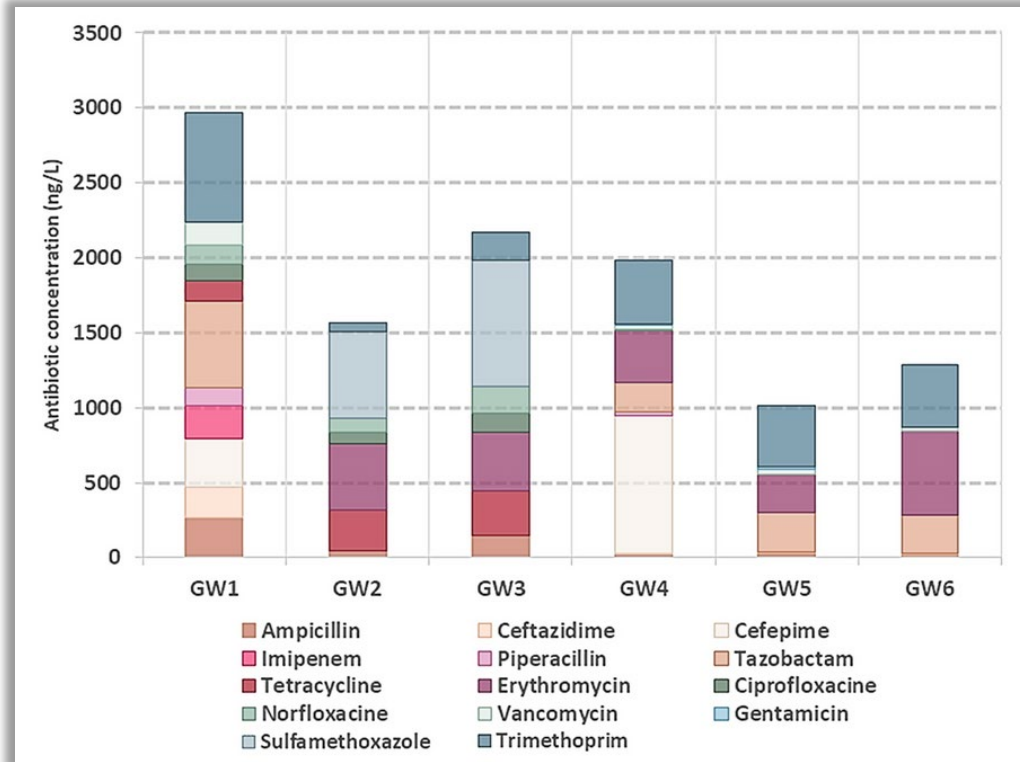
Apă reziduală din spitale

- reziduuri de antibiotice -



Pânză freatică

- reziduuri de antibiotice -



Apă reziduală din spitale

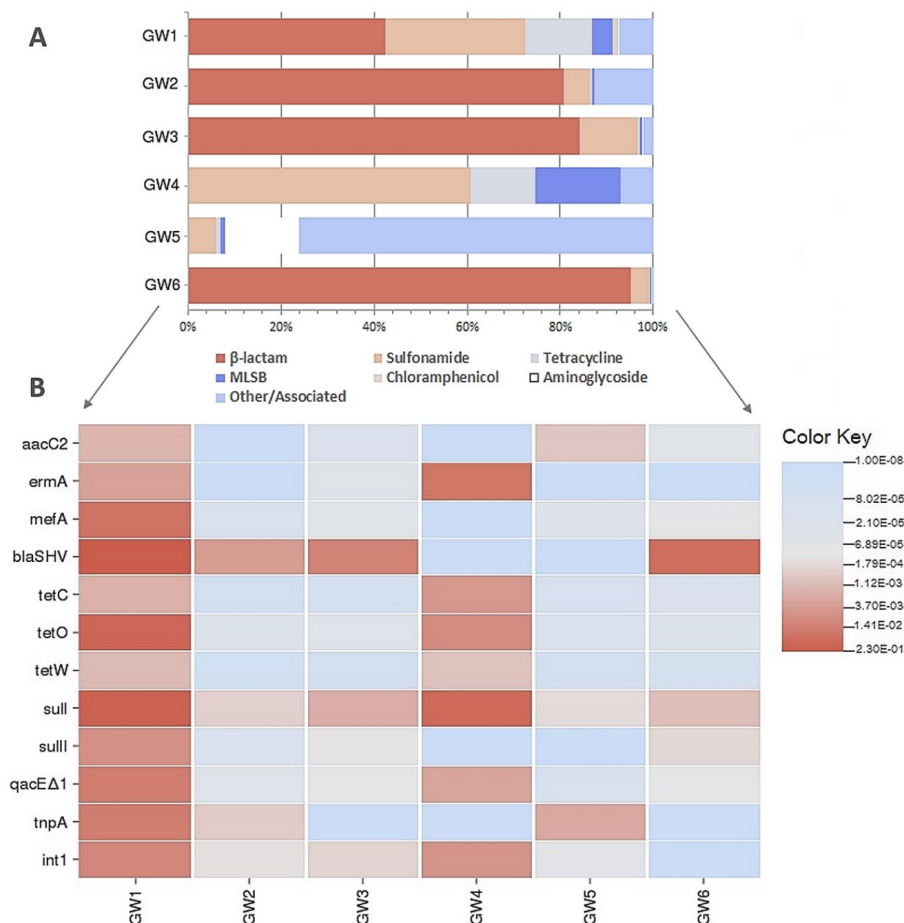
- gene de rezistență la antibiotice -

- 16 gene detectate, conferind rezistență la cloramfenicol (*floR* – H2, H3; *catA1* – H3); beta-lactamice (***blaSHV*** – H1, H2, H3); sulfonamide (***sull*** – H1, H2, H3; ***sullI*** – H2, H3); tetracicline (*tetA* – H1, H2, H3; ***tetO*** – H2; ***tetW*** – H2, H3); MLSB (***mefA*** – H1, H2, H3); glicopeptide (***aacC2*** – H1, H2, H3, alături de transpozaze (***tnpA*** – H1, H2, H3 și rezistență la dezinfectanți (***qacEΔ1*** – H1, H2, H3)

- 75% au avut abundență relativă $> 10^{-4}$ în toate probele => situri foarte contaminate

Pânză freatică

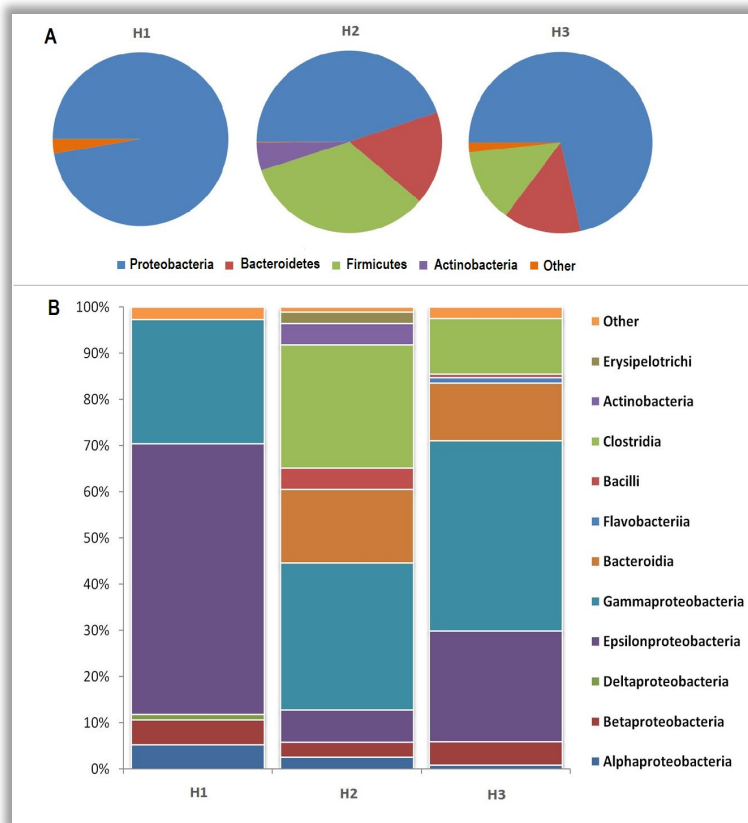
- gene de rezistență la antibiotice -



- GW1 - 100% și GW4 – 60% au avut o abundență relativă $> 10^{-4}$ => situri foarte contaminate

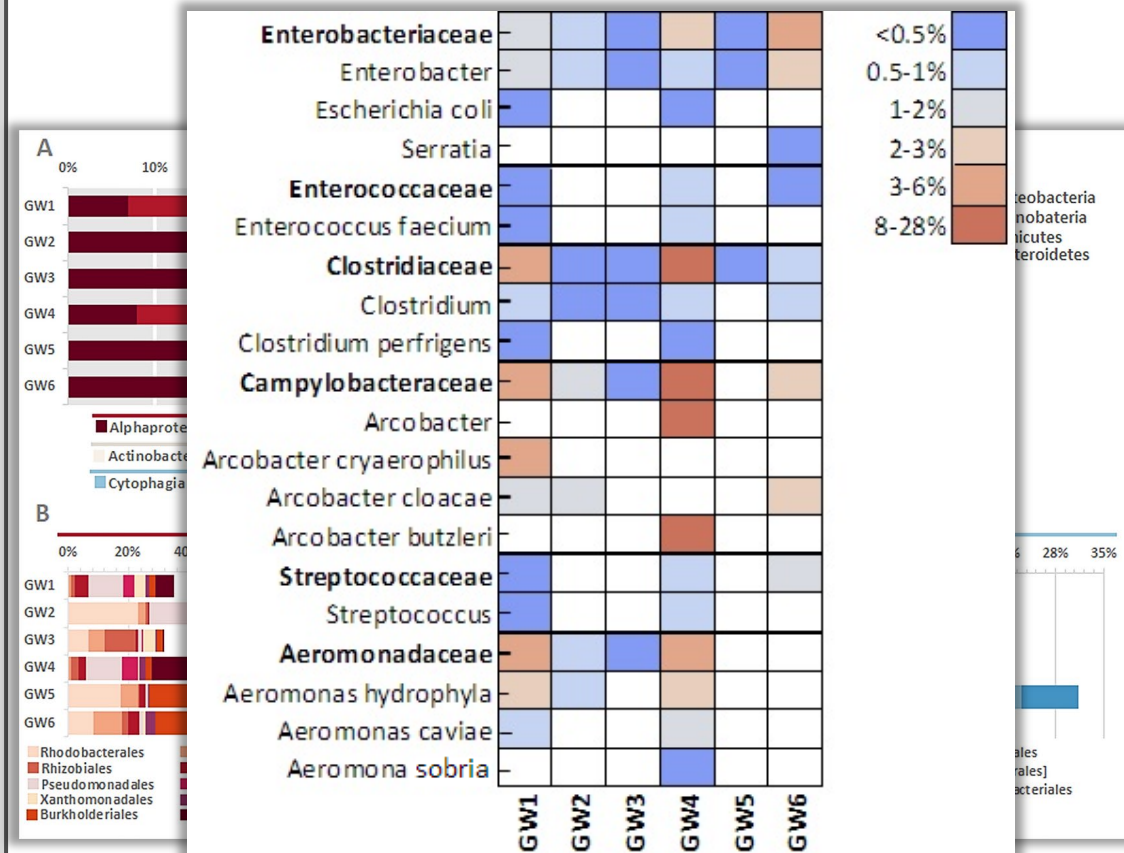
Apă reziduală din spitale

- diversitate microbiană -



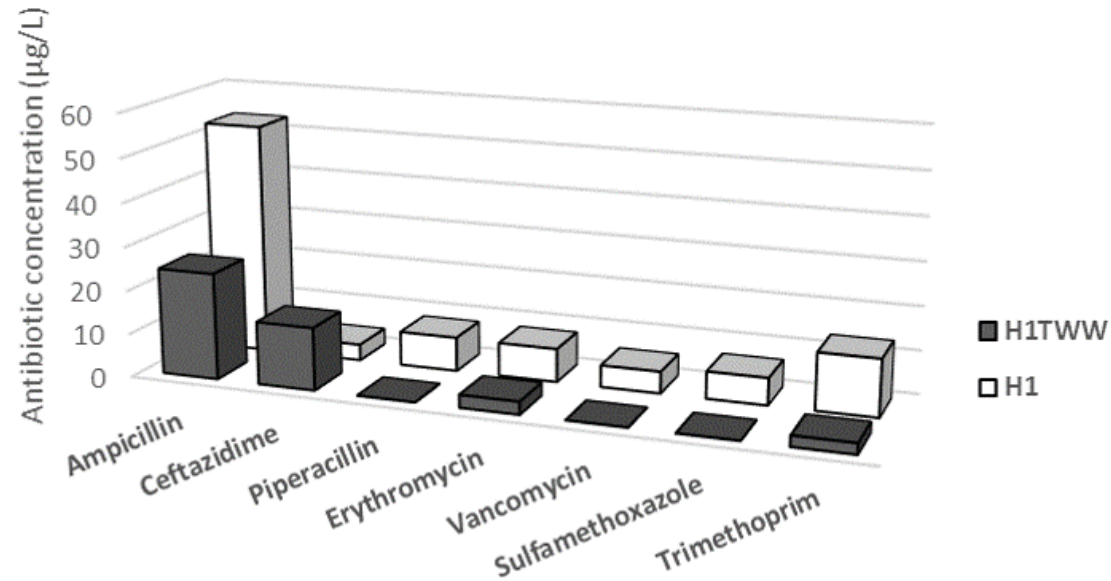
Pânză freatică

- diversitate microbiană -

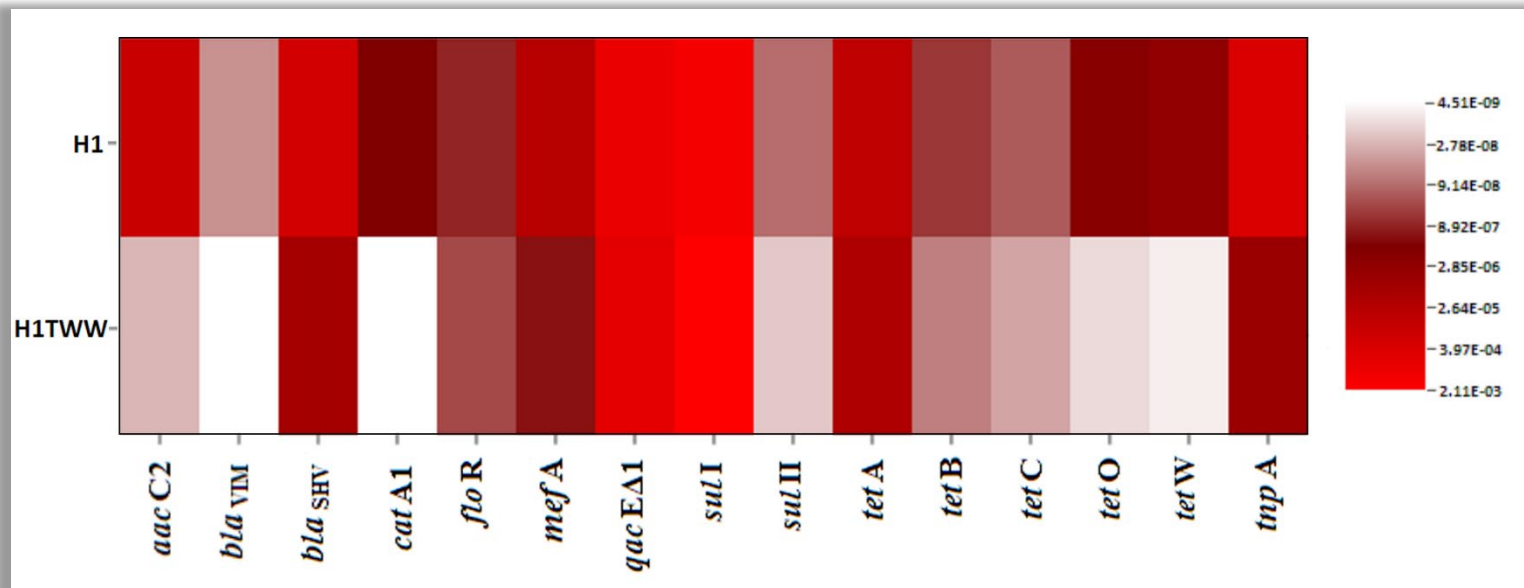


- Această compoziție taxonomică a fost frecvent asociată apelor uzate din spitale, unități medicale ne-spitalicești, stații de epurare a apelor uzate urbane, ape reziduale neepurate, ape uzate cu cantități ridicate de antibiotice și alți poluanți.

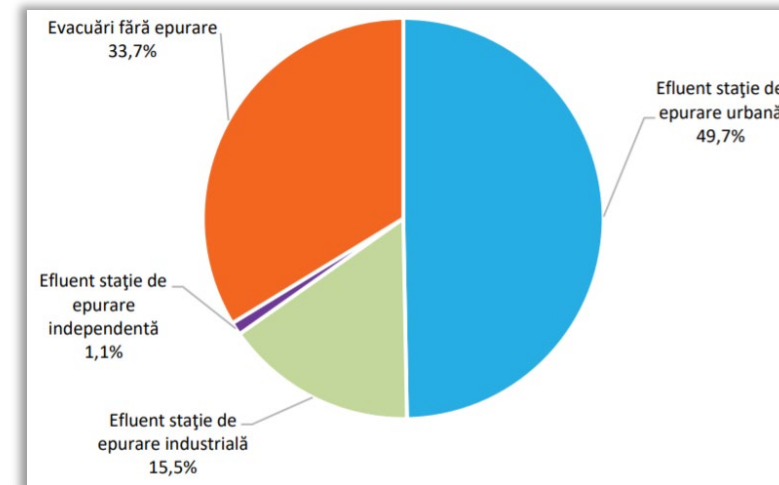
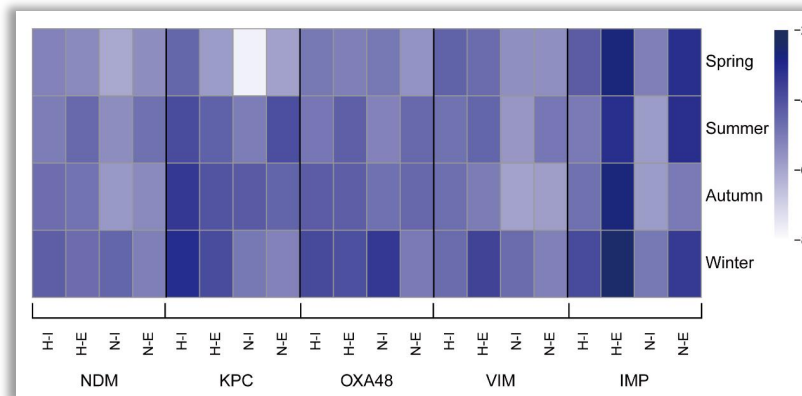
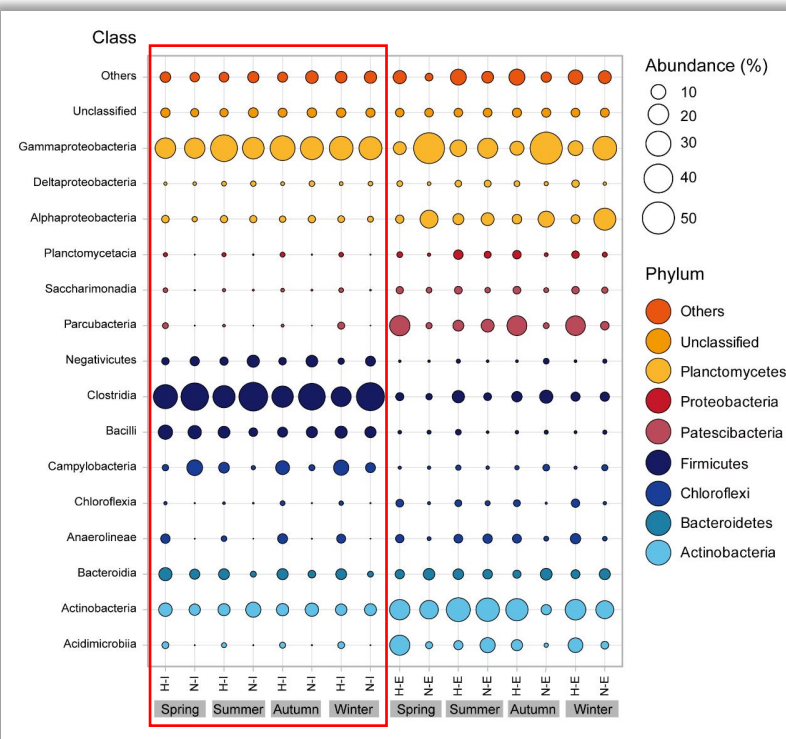
Apă reziduală brută vs. tratată



- Ceftazidim: hidrofil (aderență scăzută la particulele de nămol activ), excretat 30-90% intact, indice de toxicitate PBT nivel 6 din 9.



Raport INS 2019



Apă uzată urbană

Câteva concluzii

- În apa reziduală din spitale au fost observate concentrații importante de antibiotice beta-lactamice, glicopeptide și trimetoprim. Același tipar a fost observat și în cazul probelor de apă din pânza freatică.
- Același profil al genelor de rezistență la antibiotice și grupe taxonomice bacteriene a fost întâlnit în apa reziduală de spital și pânza freatică.
- Apele uzate urbane, brute și epurate, sunt purtătoare continue de carbapenemaze și bacterii posibil patogene.
- Apele uzate contribuie la diseminarea acestor poluanți emergenți în apele de suprafață și pânza freatică.



cristian.coman@icbcluj.ro

