



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

Proiect cod eMS BSB27 (MONITOX)

Rețea de cooperare interdisciplinară în Bazinul Mării Negre pentru monitorizarea comună durabilă a migrației compușilor toxici în mediu, evaluarea îmbunătățită a stării ecologice și a impactului substanțelor dăunătoare asupra sănătății umane, și prevenirea expunerii populației

Pathogen bacteria in surface water in Danube River and Black Sea

Gabriela Elena BAHRIM, Antoaneta ENE*, Mihaela Aida VASILE

Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați

***Manager Proiect:
Prof.dr.habil. Antoaneta Ene
Email: aene@ugal.ro**



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

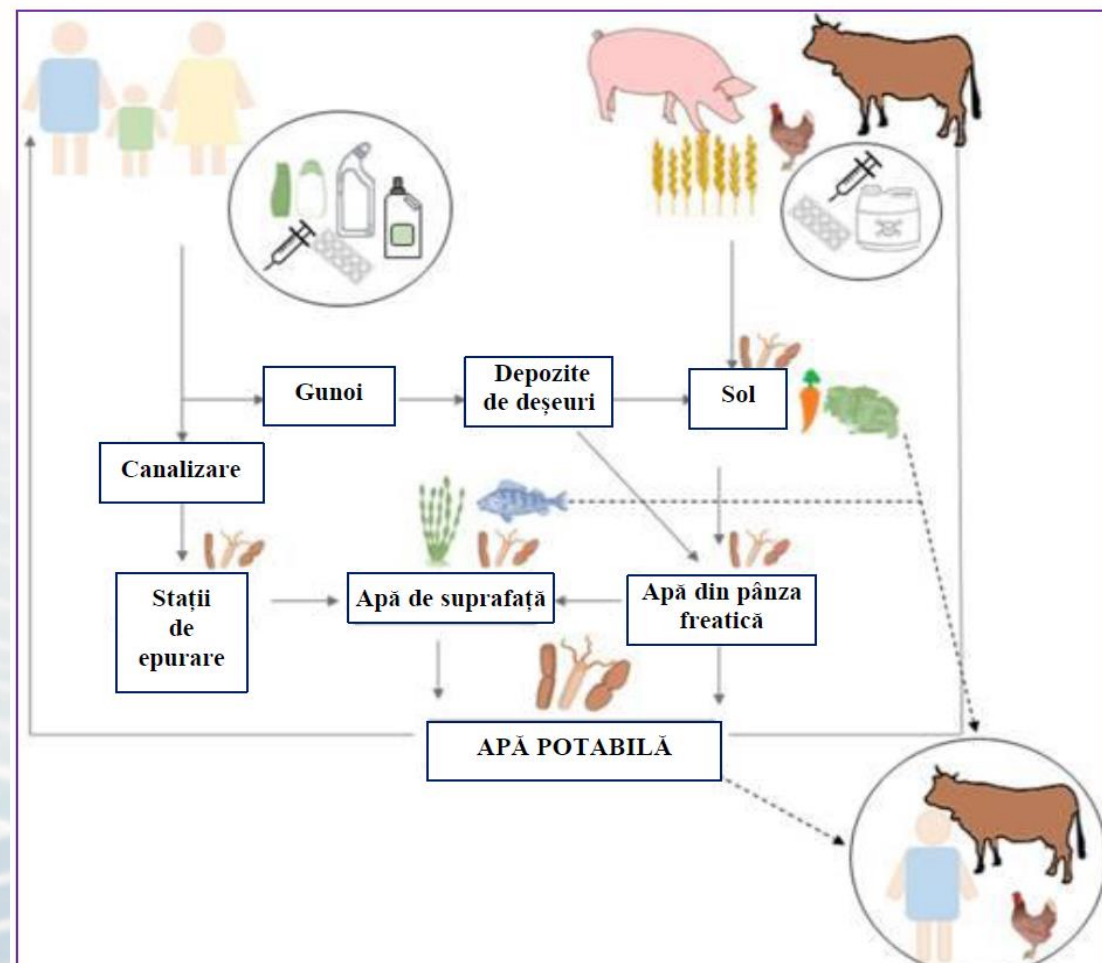
Apa este esențială vieții.

Calitatea apei în termeni generali este influențată de o multitudine de factori, iar apa la rândul său influențează calitatea mediului înconjurător și calitatea vieții.

Pentru om și animale, riscuri microbiologice majore sunt asociate cu ingestia de apă care este contaminată cu **materii fecale (vectorul principal de transmitere a microorganismelor patogene)** eliberate în ape în mod natural sau prin deversări necontrolate.

Deversările de dejecții în apele dulci și în apele de mare costiere sunt principala sursă de microorganisme fecale, inclusiv agenți patogeni.

Potrivit OMS, mortalitatea cauzată de bolile asociate consumului de apă contaminată cu microorganisme patogene depășește 5 milioane de oameni pe an. Dintre acestea, mai mult de 50% sunt infecții intestinale microbiene, dintre care holera este cea mai frecventă





Common borders. Common solutions.

Comunitățile de microorganisme reprezintă o parte fundamentală a ecosistemelor acvatice și sunt de mare importanță pentru circuitul natural al materiei și a energiei la nivel global.

Bacteriile heterotrofe joacă un rol decisiv în ecosistemele acvatice, în degradarea materiei organice care provine în primul rând din surse alohtone (contaminare) și mai puțin din surse autohtone (indigene).

Contribuția acestora la procesele de bioepurare este esențială pentru calitatea apei și a ecosistemelor naturale în general.

Bolile diareice (gastroenterite) acute induse infecțiile cu microorganisme patogene de sunt o problemă majoră de sănătate publică în țările în curs de dezvoltare, dar și țările dezvoltate.

În SUA, s-a estimat că în fiecare an 560.000 de persoane suferă de infecții/boli severe derivate din consumul de apă, iar 7,1 milioane suferă de infecții ușoare până la moderate, rezultând 12.000 de decese pe an.

Organismele vulnerabile sunt cele nou născute sau cu vârstă înaintată, cu boli cronice sau cu imunitatea scăzută.



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

Lumea vie se confruntă cu numeroși agenți patogeni infecțioși emergenți și re-emergenți cu potențialul de a provoca infecții și focare transfrontaliere grave. Cauzele sunt multiple și au efecte considerate dezastruoase la nivel global.

Bolile infecțioase emergente sunt definite în mod obișnuit ca:

- ✓ Focare de boli necunoscute anterior.
- ✓ Boli cunoscute care cresc în incidență sau în aria geografică în ultimele 2 decenii
- ✓ Persistența bolilor infecțioase care nu pot fi controlate.

Bolile emergente: HIV, SARS, boala Lyme, Escherichia coli O157: H7 (E. coli), hantavirus, febra dengue, virusul West Nile și virusul Zika.

Bolile re-emergente sunt boli care reapar după ce au înregistrat un declin semnificativ. Reapariția se poate întâmpla din cauza nerespectării măsurilor de sănătate publică pentru bolile care au fost cândva sub control. Apar și atunci când apar noi tulpini de organisme patogene cunoscute care cauzează boli.

Comportamentul uman afectează reapariția. De exemplu, utilizarea excesivă a antibioticelor a condus la apariția unor organisme patogene care sunt rezistente la medicamente. A permis revenirea unor boli care odinioară erau tratabile și controlabile.

Bolile re-emergente includ: malaria, tuberculoza, holera, pertussis, gripa, boala pneumococică și gonoreea.



Project funded by EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

Microorganismele patogene



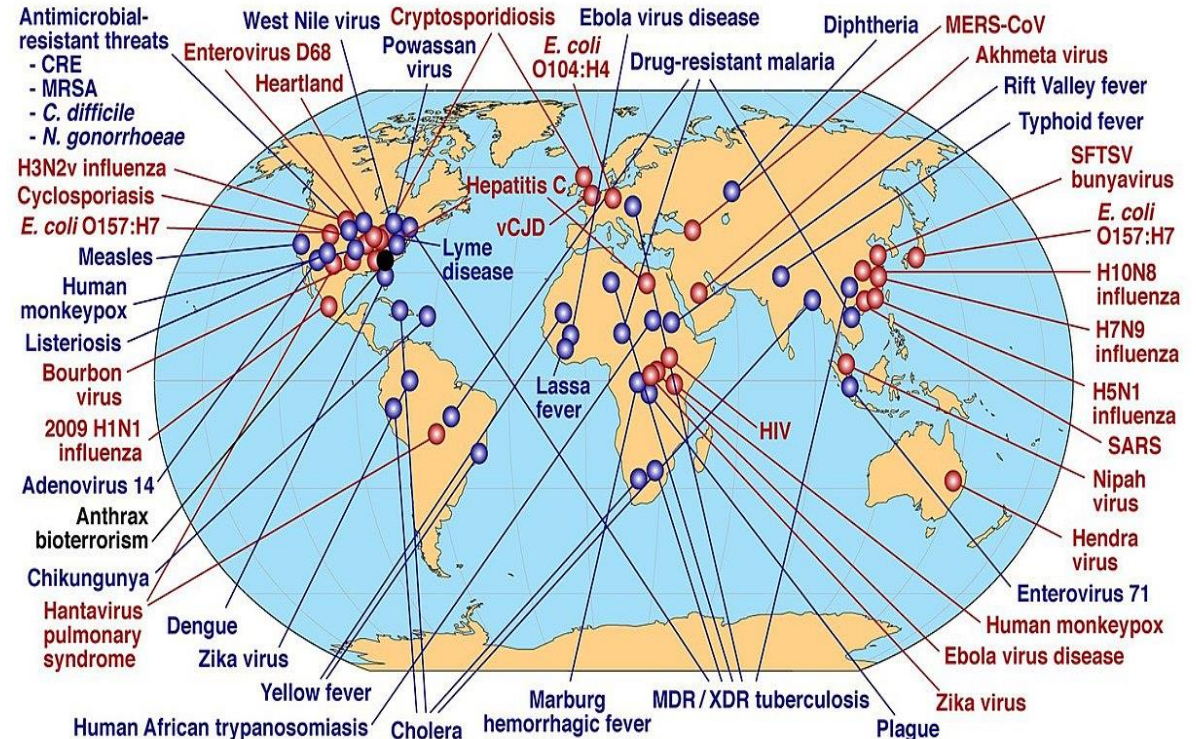
- ✓ Bacterii
- ✓ Fungi
- ✓ Virusuri enterice
- ✓ Protozoare



Salmonella enterica
Pseudomonas aeruginosa
Fusarium graminearum
Magnaporthe oryzae
Staphylococcus aureus
Klebsiella pneumoniae
Streptococcus pneumoniae
Mycobacterium tuberculosis
Xanthomonas oryzae
Xanthomonas campestris
Escherichia coli
Vibrio cholerae
Cryptococcus neoformans
Aspergillus fumigatus
Acinetobacter baumannii
Listeria monocytogenes
Erwinia amylovora
Pseudomonas syringae
Burkholderia glumae
Legionella pneumophila
Ralstonia solanacearum
Francisella tularensis
Campylobacter jejuni
Burkholderia cenocepacia
Parastagonospora nodorum
Streptococcus suis



Global Examples of Emerging and Re-Emerging Infectious Diseases



● Newly emerging
 ● Re-emerging/resurging
 ● "Deliberately emerging"



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

Caracteristicile microorganismelor patogene

- Contaminarea omului se realizează prin ingestia/consumul de apă sau alimente contaminate recent cu materii fecale.
- Gradul de contaminare nu influențează incidența bolii; o contaminare redusă poate induce boala; patogenii caracterizându-se prin capacitate ridicată de invazie a țesuturilor și o patogenitate ridicată.
- Patogenii penetrează prin membrane și se localizează în celulele epiteliale ale țesuturilor unde se multiplică și produc infecția.
- Doza care generează infecția variază foarte mult și teoretic o singură celulă viabilă poate cauza îmbolnăvirea. Experții estimează că ingerarea a cca. 10 celule extrem de agresive aparținând tulpinii patogene *Escherichia coli* O157 :H7 și cca. 10^5 celule sau mai mult pentru tulpini ale speciilor mai puțin virulente (ex. *Yersinia enterocolitica*) produc infecția.
- Simptomele apar în general după 24 de ore și depind de caracteristicile patogenilor - virulența, capacitatea de colonizare și invaziune a celulelor gazdă.
- Simptomele bolilor enterice includ dureri abdominale, uneori acompaniate de singurare, stare de vomă, greață și febra. Ex. *Salmonella*, *Shigella*, *E.coli* tulpini enteroinvazive, *Vibrio parahaemolyticus*, *Campylobacter jejunii* și *Yersinia enterocolitica*.
- Simptomenele nonenterice apar atunci când patogenii și toxinele lor trec prin intestin și invadează sau afectează țesuturile și organele. Simptomele depind de țesutul sau organul afectat și sunt în general asociate cu febra. Ex : *Listeria monocytogenes*, *E.coli* tulpini enterohemoragice (EHEC), *Vibrio vulnificus*, virusul hepatitei A.



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

Bacterii patogene

Responsabile pentru producerea bolilor enterice

Salmonella enterica subsp. enterica

serovar. Typhimurium (Typhi)

serovar. Enteridis (Enteritidis)

Shigella sp. - 4 specii mai multe serovarietăți, *S. dysenteriae*, *S. sonnei*, *S. flexeri*, *S. boydii*

Escherichia coli

tulpini enteroinvazive (EIEC), serotipul O124:B17;

tulpini enterohemoragice (EHEC), serotipul O157:H7

Campylobacter jejunii

Yersinia enterocolitica gastroenteritidis

Vibrio sp. - *Vibrio parahemolyticus*, *Vibrio mimicus*

Responsabile pentru producerea de boli non-enterice

Listeria monocytogenes

Escherichia coli, tulpini enterohemoragice (EHEC)

Vibrio vulnificus

Alte bacterii patogene

Streptococcus pyogenes - infecții streptococcice

Coxiella burnetii - febra Q

Virusuri

- ✓ Virusul hepatitei A
- ✓ Norovirus
- ✓ Astrovirus
- ✓ Rotavirus
- ✓ Sapovirus

Patogeni din
generația veche

(engl. *old foodborne
pathogens*)



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

Bacterii patogene oportuniste

Aeromonas hydrophila

Plesiomonas shigelloides

Non *Escherichia coli* coliformi-coliformi
nefecali=**enterobacterii**

Enterobacter cloacae

Klebsiella pneumoniae

Citrobacter sp.

Bacterii sporulate

Psihrofile: *Bacillus cereus*, *B. mycoides*,
B. circulans, *B. lentus*, *B. polymyxa* *B.*
pumillus

Mezofile: *Bacillus licheniformis*

Patogeni din noua generație (engl. new foodborne pathogens)

Bacterii patogene

Cronobacter sakazakii (*Enterobacter sakazakii*)

Clostridium difficile

Helicobacter pylori

Mycobacterium paratuberculosis

Escherichia coli, serotipul O104:H4

Virusuri enterice

Virusul hepatitei E (HEV);

Virusul NIPAH (NiV)

Prionii - **proteine infecțioase** responsabile de boli neurologice la om și animale; encefalita bovină sporginformă (BSE)

Gene responsabile de patogenitate, transmisibile de la microorganismele patogene la alte microorganisme și induc caractere noi.

Bolile infecțioase emergente sunt boli infecțioase care au apărut recent sau au existat dar sunt în creștere rapidă în ceea ce privește incidența sau arealul geographic sau care sunt cauzate de unul dintre agenții patogeni din categoriile A, B sau C.



Agenții patogeni din categoria A

- ✓ Agenți biologici care prezintă **risc major** pentru securitatea și sănătatea publică, deoarece acestea se propagă rapid și au efecte nocive majore.
- ✓ Induc rate de mortalitate ridicate și pot avea un impact major asupra sănătății publice.
- ✓ Poate provoca pandemii și perturbări sociale majore.
- ✓ Se impun măsuri speciale de evitare a transmiterii sau de eliminare a riscurilor.

<https://www.niaid.nih.gov/research/emerging-infectious-diseases-pathogens>

Category A Priority Pathogens

- *Bacillus anthracis* (anthrax)
- *Clostridium botulinum* toxin (botulism)
- *Yersinia pestis* (plague)
- Variola major (smallpox) and other related pox viruses
- *Francisella tularensis* (tularemia)
- Viral hemorrhagic fevers
 - Arenaviruses
 - Junin, Machupo, Guanarito, Chapare Lassa, Lujo
 - Bunyaviruses
 - Hantaviruses causing Hanta Pulmonary syndrome, Rift Valley Fever, Crimean Congo Hemorrhagic Fever
 - Flaviviruses
 - Dengue
 - Filoviruses
 - Ebola and Marburg viruses

Agenții patogeni din categoria B

- ✓ Se transmit relativ facil.
- ✓ Induc rate de morbiditate moderate și rate de mortalitate scăzute.
- ✓ Impun măsuri specifice pentru capacitatea de diagnostic și supraveghere a îmbolnăvirilor.



Category B Priority Pathogens

- *Burkholderia pseudomallei* (melioidosis)
- *Coxiella burnetii* (Q fever)
- *Brucella* species (brucellosis)
- *Burkholderia mallei* (glanders)
- *Chlamydia psittaci* (Psittacosis)
- Ricin toxin (*Ricinus communis*)
- Epsilon toxin (*Clostridium perfringens*)
- Staphylococcus enterotoxin B (SEB)
- Typhus fever (*Rickettsia prowazekii*)
- Food- and waterborne pathogens
 - Bacteria
 - Diarrheagenic *E. coli*
 - Pathogenic Vibrios
 - *Shigella* species
 - Salmonella
 - *Listeria monocytogenes*
 - *Campylobacter jejuni*
 - *Yersinia enterocolitica*
 - Viruses
 - Caliciviruses
 - Hepatitis A

- Protozoa
 - *Cryptosporidium parvum*
 - *Cyclospora cayatanensis*
 - *Giardia lamblia*
 - *Entamoeba histolytica*
 - *Toxoplasma gondii*
 - *Naegleria fowleri* (new in FY14)
 - *Balamuthia mandrillaris* (new in FY14)
- Fungi
 - Microsporidia
- Mosquito-borne viruses
 - West Nile virus (WNV)
 - LaCrosse encephalitis (LACV)
 - California encephalitis
 - Venezuelan equine encephalitis (VEE)
 - Eastern equine encephalitis (EEE)
 - Western equine encephalitis (WEE)
 - Japanese encephalitis virus (JE)
 - St. Louis encephalitis virus (SLEV)
 - Yellow fever virus (YFV)
 - Chikungunya virus
 - Zika virus

Agenții patogeni din categoria C

Agenții patogeni emergenți

Incidența ridicată

Răspândire și diseminare

Induc rate ridicate de morbiditate și mortalitate și au un impact major asupra sănătății și siguranței organismelor vii.



Category C Priority Pathogens

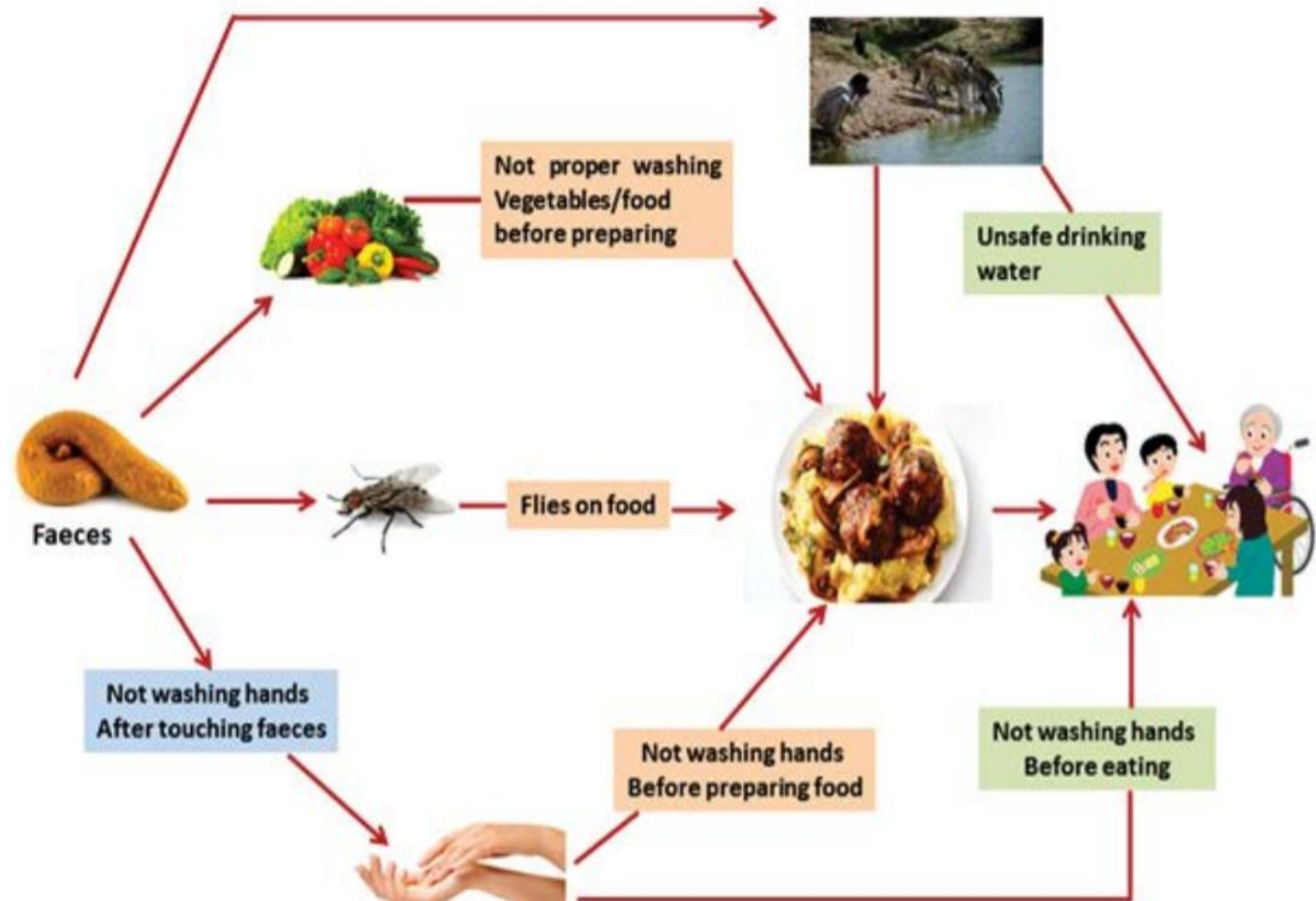
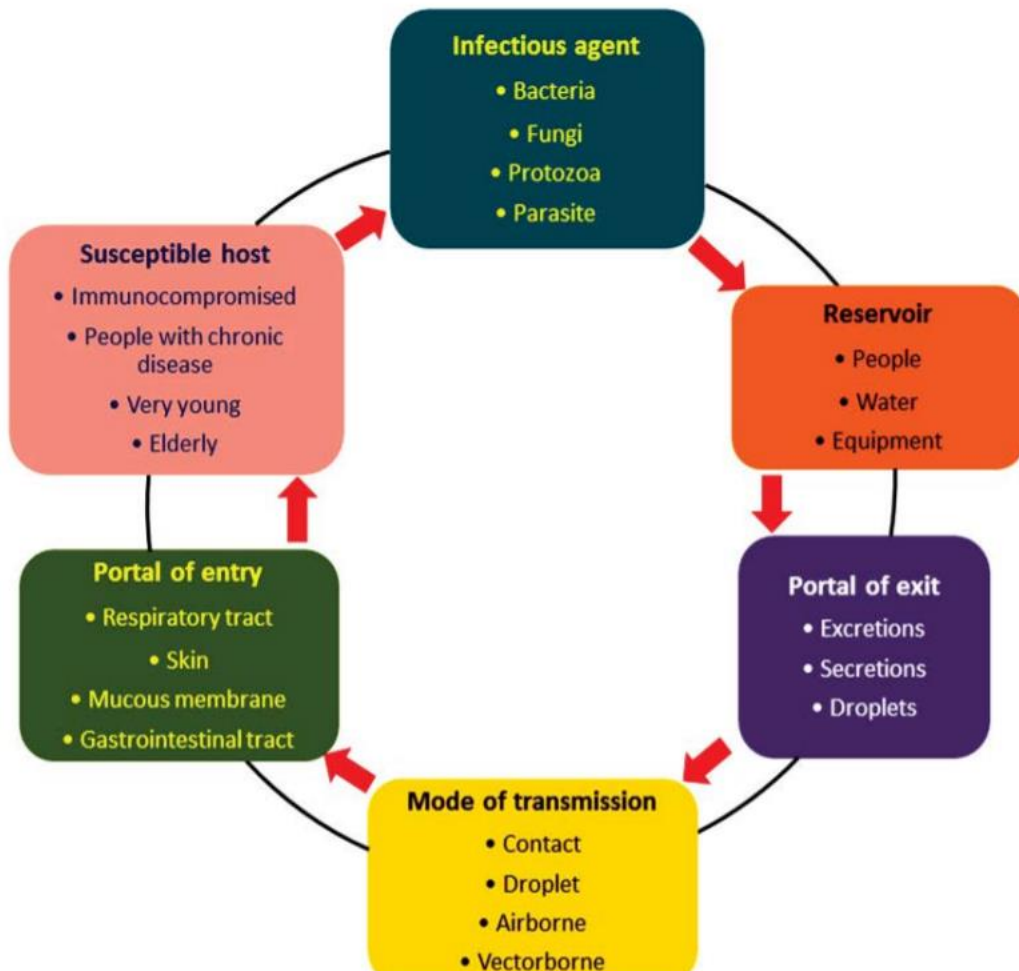
- Nipah and Hendra viruses
- Additional hantaviruses
- Tickborne hemorrhagic fever viruses
 - Bunyaviruses
 - Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome virus (SFTSV), Heartland virus
 - Flaviviruses
 - Omsk Hemorrhagic Fever virus, Alkhurma virus, Kyasanur Forest virus
- Tickborne encephalitis complex flaviviruses
 - Tickborne encephalitis viruses
 - European subtype
 - Far Eastern subtype
 - Siberian subtype
 - Powassan/Deer Tick virus
- Tuberculosis, including drug-resistant TB
- Influenza virus
- Other Rickettsias
- Rabies virus
- Prions
- Coccidioides spp.
- Severe acute respiratory syndrome associated coronavirus (SARS-CoV), MERS-CoV, and other highly pathogenic human coronaviruses



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.





Materii fecale (dejecții)

Organismele patogene - urgenți biologici

Legionella

Symptoms of Legionnaires' disease include high fever, shortness of breath, muscle aches and cough. May result in death without treatment.



Escherichia Coli

Infection can cause fever, vomiting, nausea, abdominal pain and diarrhea. Symptoms typically appear within 1-8 days.



Pseudomonas

Infection can cause fever, vomiting, nausea, abdominal pain and diarrhea. Symptoms typically appear within 1-8 days.



Campylobacter

Symptoms of campylobacteriosis causes cramps, diarrhea, fever and pain, which appear 2-10 days after exposure.



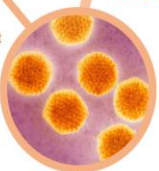
Giardia Lamblia

Can cause serious infection that leads to jaundice, dark urine, nausea, stomach pain, fatigue and fever. Symptoms appear 28 days after exposure.



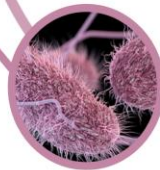
Hepatitis A

Can cause serious infection that leads to jaundice, dark urine, nausea, stomach pain, fatigue and fever. Symptoms appear 28 days after exposure.

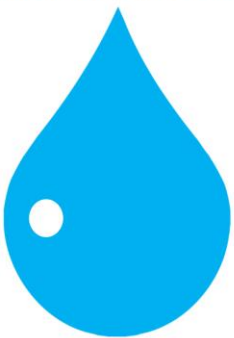


Salmonella

Causes chills, diarrhea, fever, headache, nausea and pain. Symptoms appear 1-3 days after exposure to contaminated water.

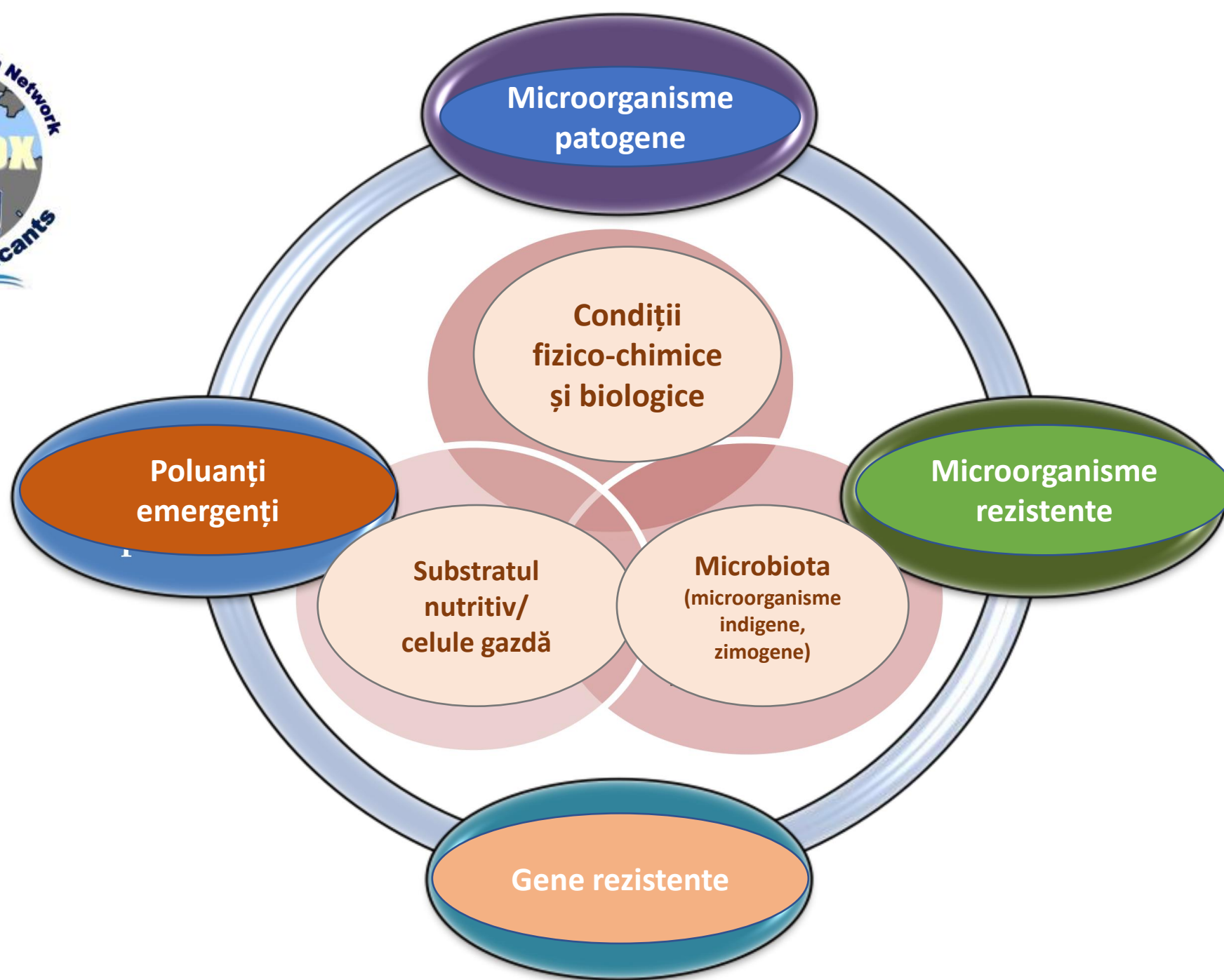


WATERBORNE PATHOGENS THAT CAN BE FOUND IN DOMESTIC WATER SYSTEMS



Types of Waterborne Diseases







Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

EUROPE'S
FIGHT
AGAINST

ANTIMICROBIAL RESISTANCE



WHAT IS ANTIMICROBIAL RESISTANCE (AMR)?

Antimicrobials?

Substances used to treat a wide variety of infectious diseases in humans and animals. They:

- kill micro-organisms
- stop micro-organisms from growing and multiplying

Example: antibiotics



Antimicrobial resistance?

The ability of micro-organisms to withstand antimicrobial treatments.

Example: MRSA (meticillin-resistant Staphylococcus aureus) commonly present on human skin and mucous membranes



Why is resistance growing?

- Overuse of antibiotics
- Misuse of antibiotics
- Spread through various routes



Effect of growing resistance?

- Treatment may become ineffective
- Serious risk to public health



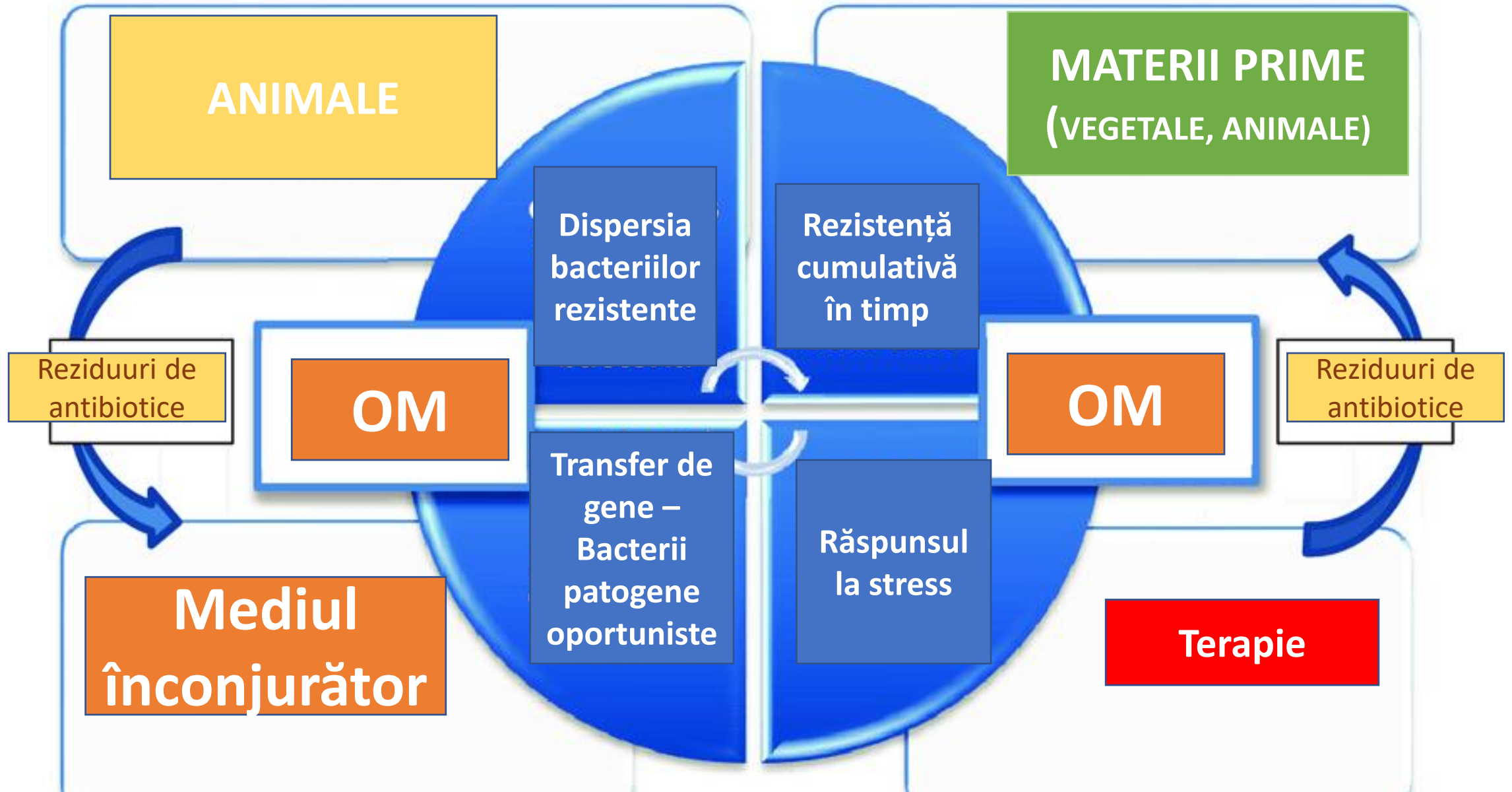
Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

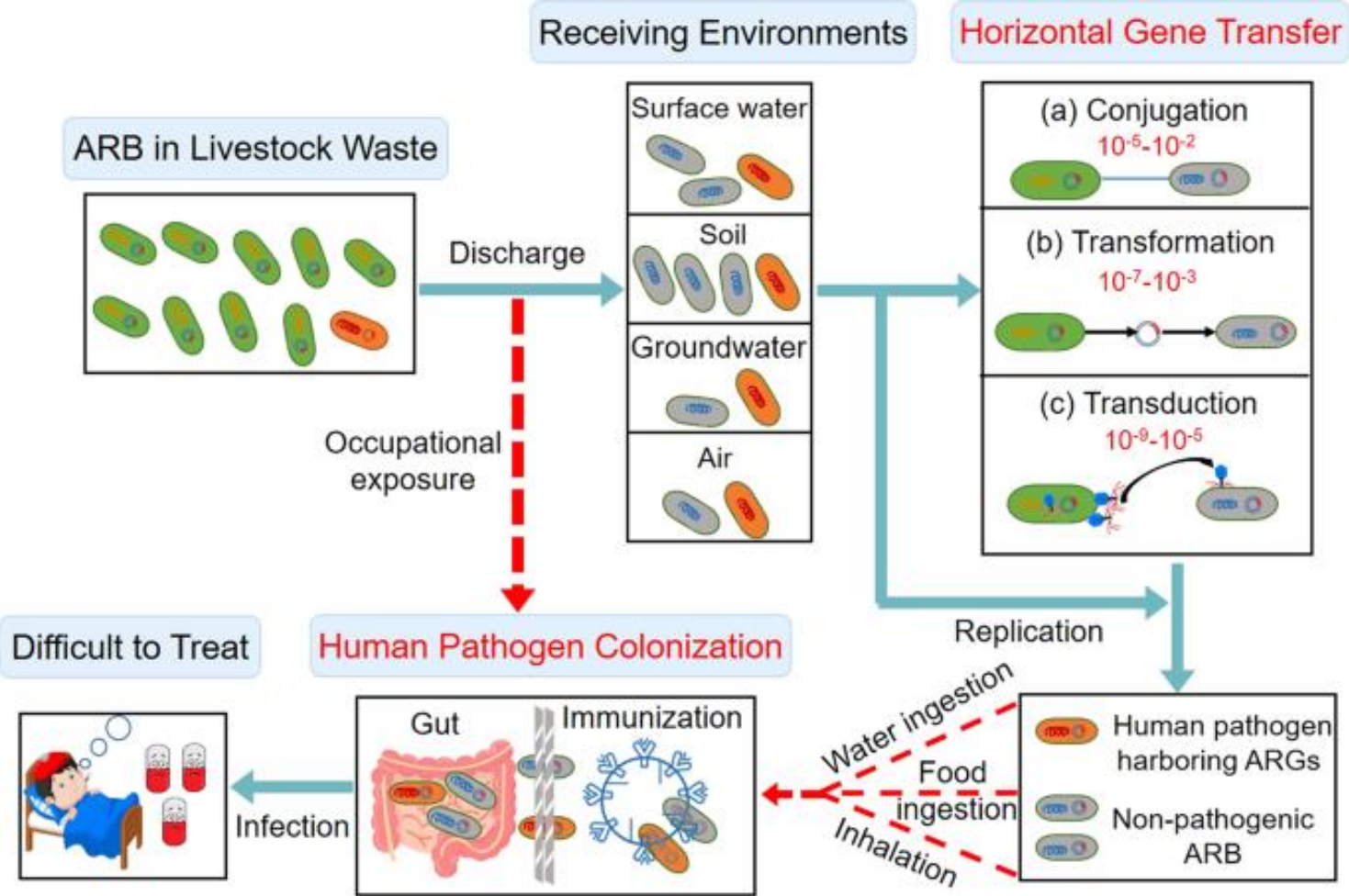
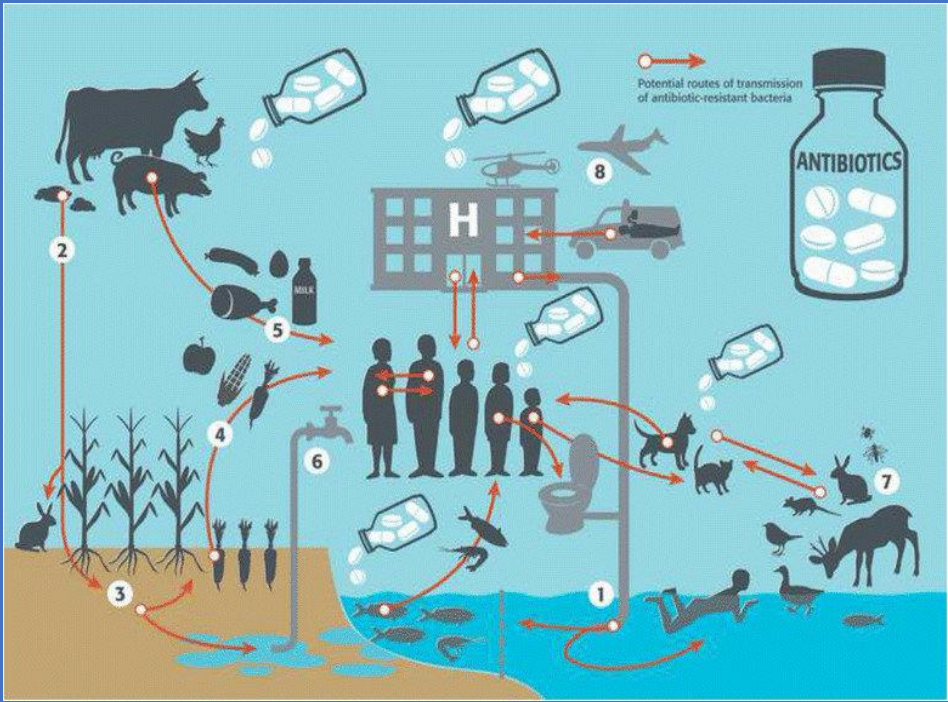
- ✓ Utilizarea pe scară largă antibioticelor poate accelera dezvoltarea genelor de rezistență la antibiotice (ARG) și a bacteriilor patogene rezistente la antibiotice, care sporesc riscurile pentru sănătate pentru oameni și animale.
- ✓ Prezența bacteriilor patogene și a ARG-urilor în mediile acvatice devine o preocupare tot mai mare la nivel mondial.
- ✓ Sute de diverse ARG-uri care codifică rezistența la o gamă largă de antibiotice au fost puse în evidență în ape reziduale din spitale, din fermele zootehnice, dar și în canalizare, stații de tratare a apelor reziduale, ape de suprafață, apa freatică și chiar în apa potabilă.

UTILIZAREA PE SCARĂ LARGĂ A ANTIBIOTICELOR



ARB – Antibiotic Resistant Bacteria

ARGs – Antibiotic Resistance Genes





Project funded by
EUROPEAN UNION



ANTIMICROBIENI

Antibiotice/
Antibacterieni
Împotriva
bacteriilor

Antifungice/
Împotriva
fungilor
(drojdii,
mucegaiuri)

Antivirali/
Împotriva
virusurilor

Antiprotozoare
/Antihelminți
Antibacterieni/
Împotriva
paraziților
maroscopici

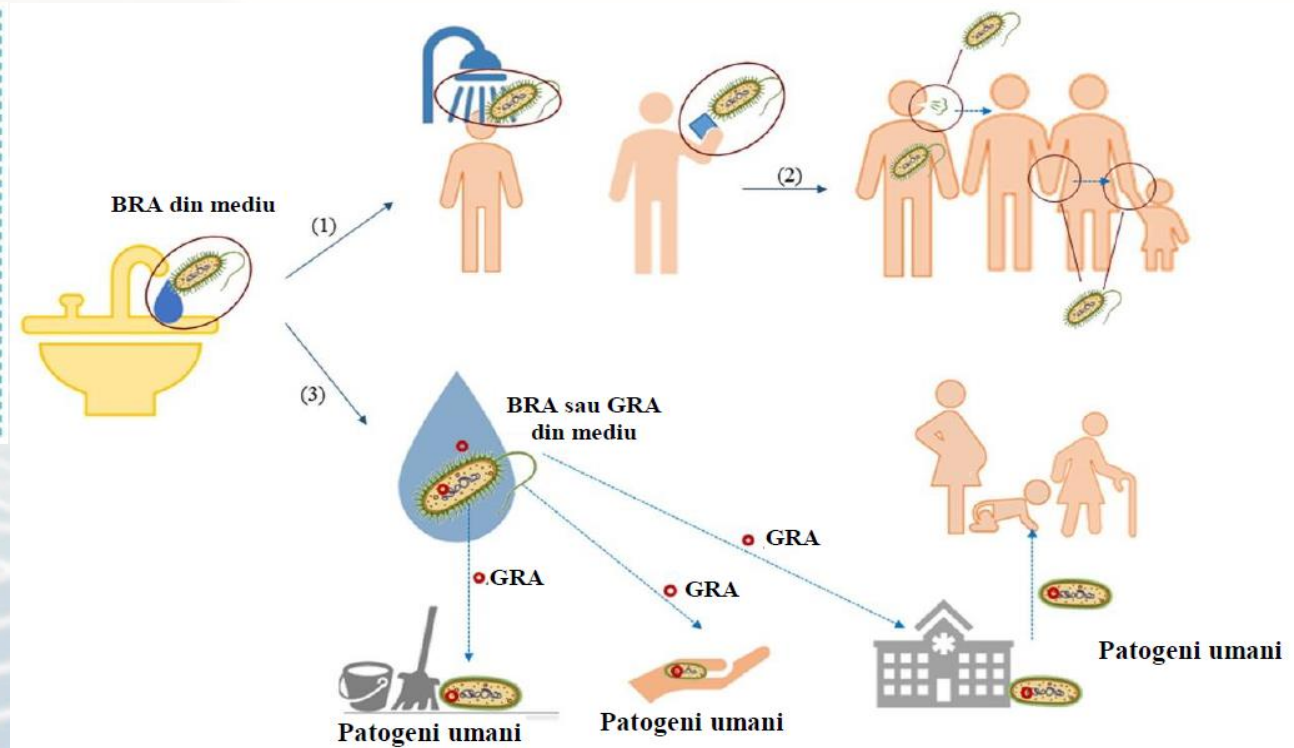
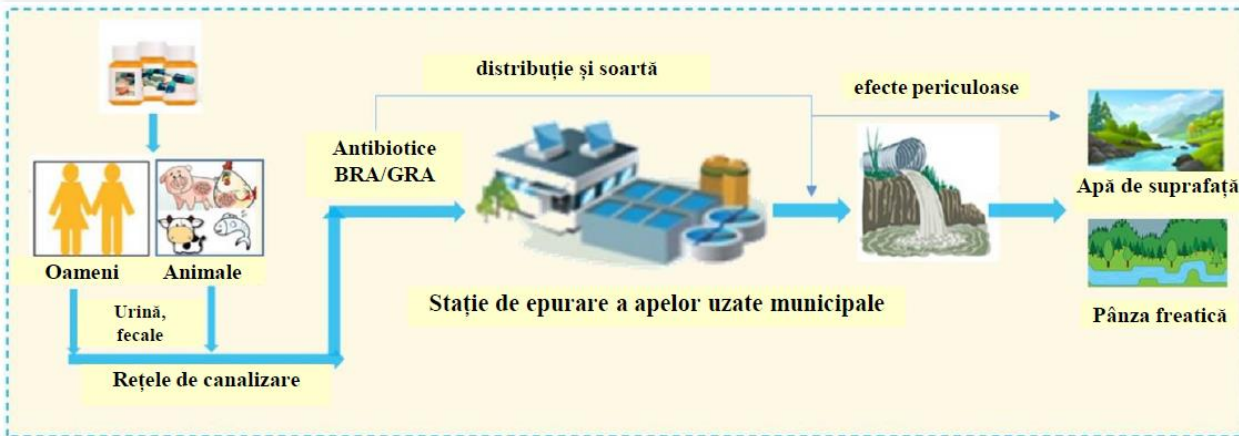


Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

Bacteriile rezistente la antibiotice (BRA) și genele lor (GRA) apar în natură și sunt de asemenea, considerate contaminanți emergenți. Prezența GRA și BRA în diferite ecosisteme din întreaga lume este în corelație cu mulți factori cu influență antropică asupra organismelor vii (oameni, animale și plante)



Bacteriile rezistente la antibiotice sunt bacterii care nu sunt inhibate sau distruse de antibiotice. Sunt capabile să supraviețuiască și chiar să se înmulțească în prezența anumitor antibiotice. Majoritatea bacteriilor patogene, care produc infecții pot deveni rezistente la antibiotice.



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

Genele rezistente la antibiotice (GRA) sunt micropoluanți emergenți relativ noi.

Creșterea rezistenței la antibiotice observată recent este strâns corelată cu utilizarea necontrolată și pe scară largă a antibioticelor în agricultură și tratamentul oamenilor și animalelor.

Au fost identificate bacterii rezistente în sol, fecale pentru animale, adăpostirea animalelor (de exemplu, țarcuri, hambare sau pășuni), zonele din jurul fermelor, instalațiilor de depozitare a gunoiului de grajd și a dejecțiilor și deșeurilor din abatoare.

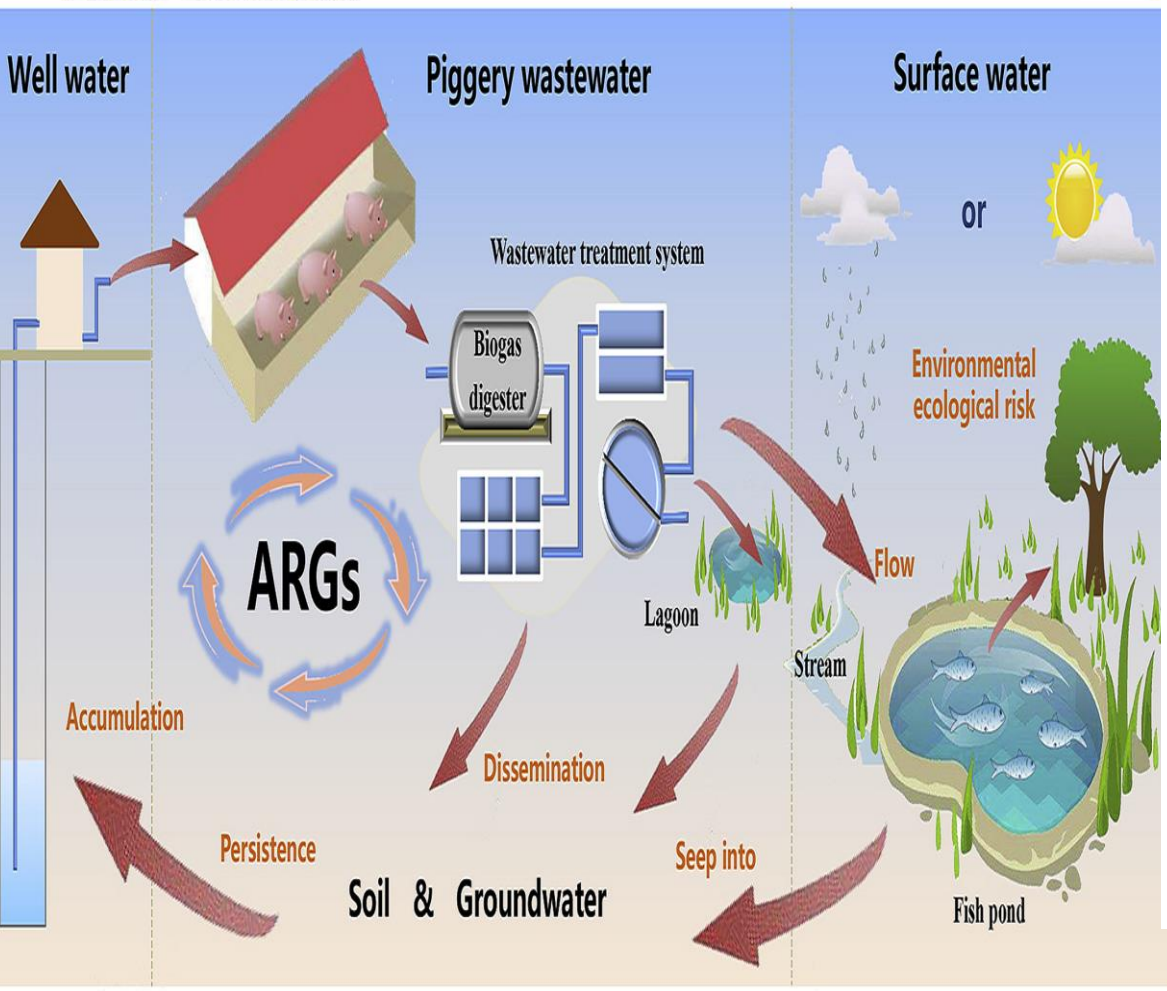
Presiunea de selecție cauzată de utilizarea irațională a antibioticelor în sectoarele de producție animală nu numai că promovează supraviețuirea bacteriilor rezistente la antibiotice existente, ci și dezvoltarea de noi forme rezistente.

Unul dintre cele mai critice puncte legate de producerea și dispersia ARG-urilor este creșterea animalelor și a păsărilor.

Gunoii de grajd este utilizat pe scară largă ca îngrășământ datorită conținutului bogat de nutrienți și materii organice. Cercetările indică faptul că utilizarea acestuia poate reprezenta o amenințare severă pentru sănătatea umană și animală, facilitând diseminarea ARG-urilor în solul arabil, ape, plante, cu consecințe grave asupra sănătății oamenilor și animalelor.



Project funded by
EUROPEAN UNION



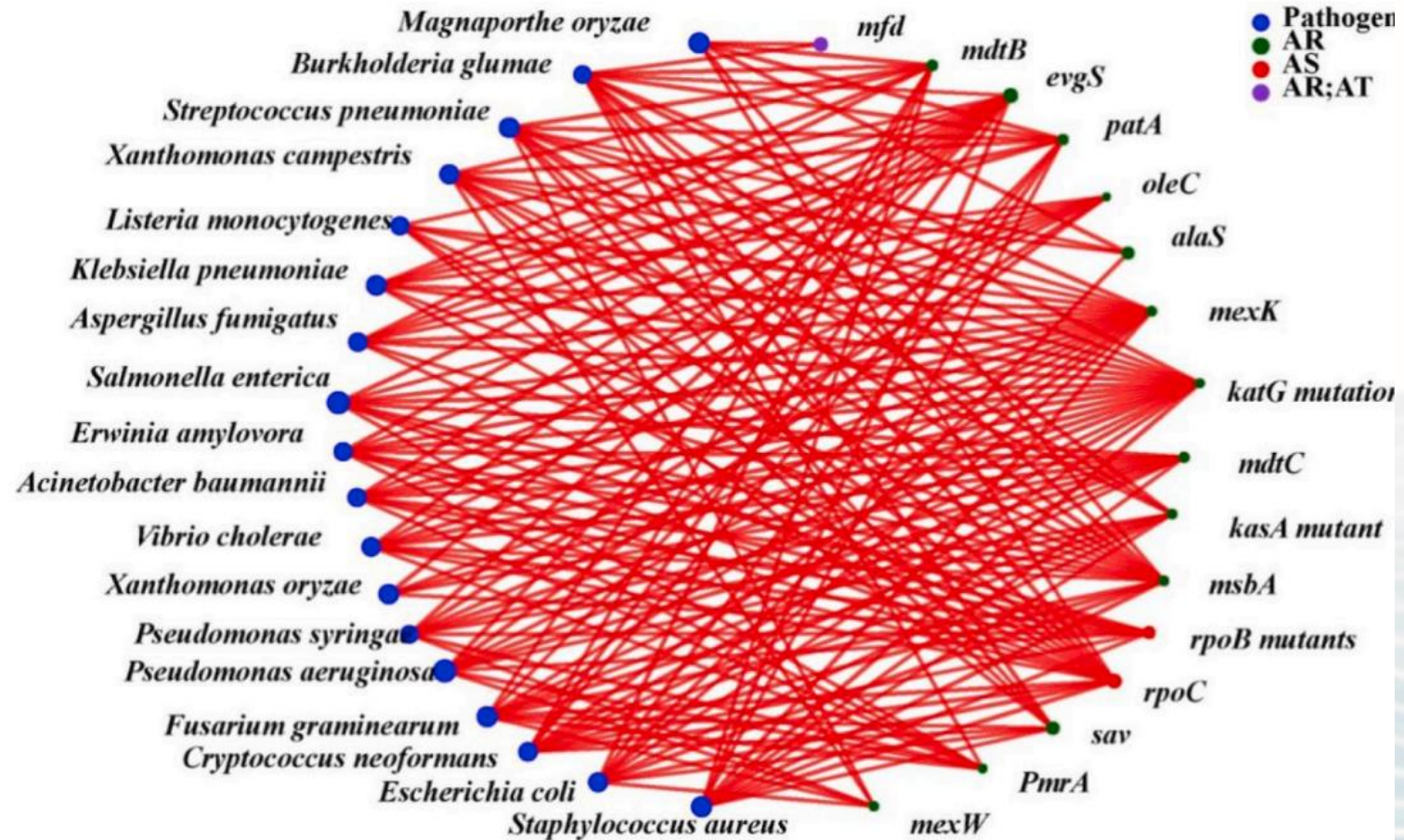
- ✓ Fermele de animale sunt o sursă de propagare a genelor de rezistență la antibiotice (ARG) prin evacuarea dejecțiilor animaliere care răspândesc bacterii rezistente.
- ✓ Au fost detectate o multitudine de ARG-uri.
- ✓ Concentrațiile totale ale ARG-urilor țintă (Σ ARG) în apele uzate din ferma de creștere a porcilor și în bazinele de pește au fost de aproximativ 10^9 tipuri/ml și, respectiv, 10^6 copii/ml.
- ✓ Stația de tratare a apelor uzate de la această fermă nu asigură eliminarea și dispersia ARG, iar digesterul cu biogaz și tratamentul în lagună au prezentat abilități reduse de a elimina Σ ARG-urile.
- ✓ Modul de funcționare deschis al lagunei și a bazinului de pește a facilitat diseminarea ARG-urilor, în pârâul din apropiere, în special în sezonul umed.
- ✓ Gena de rezistență la tetraciclină tetB a fost în concentrația cea mai mare dintre ARG-urile detectate în apa subterană, care au fost în concentrații mai ridicate în sezonul umed, comparativ cu sezonul uscat.
- ✓ Concentrațiile de ARG sunt corelate cu volumul precipitațiilor.
- ✓ Atât apa de suprafață, cât și cea subterană din zona de creștere a animalelor s-au dovedit a fi contaminate masiv cu ARG, cu riscuri ecologice majore cu impact pentru siguranța animalelor și a oamenilor în întregul ecosistem.



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.



AR-Antibiotic Resistance



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

Mecanisme de rezistență (Strategii de apărare)	Descriere
Restricționarea accesului la antibiotice.	Celulele microorganismelor restricționează accesul antibioticelor prin schimbarea sau limitarea numărului de căi de intrare în celule. <i>Exemplu:</i> Bacteriile gram-negative au un strat exterior (membrană) care le protejează. Aceste bacterii pot folosi această membrană pentru a împiedica selectiv antibioticele să intre în celule.
Eliminarea antibioticelor din celule.	Celulele folosesc pompe localizate în pereții lor celulari pentru a elimina antibioticele care intră în celulă. <i>Exemplu:</i> Unele bacterii <i>Pseudomonas aeruginosa</i> pot produce pompe pentru a elimina mai multe antibiotice (fluorochinolone, beta-lactame, cloramfenicol și trimetoprim).
Modificarea chimică a antibioticelor	Celulele transformă enzimatic antibioticele. <i>Exemplu:</i> Bacteriile <i>Klebsiella pneumoniae</i> produc enzime numite carbapenemaze, care descompun antibioticele carbapeneme și majoritatea celorlalte antibiotice beta-lactamice.
Inhibă efectele antimicrobiene ale antibioticelor.	Bacteriile dezvoltă mecanisme celulare noi prin care devin inofensive la acțiunea microbiostatică sau microbicidă a antibioticelor. <i>Exemplu:</i> <i>Staphylococcus aureus</i> are rezistență la antibioticul trimetoprim.
Schimbă situsurile de legare pentru antibiotic.	Multe antibiotice sunt concepute pentru a identifica și distruge anumite părți (sau ținte) ale unei bacterii. Celulele schimbă situsurile de legare a antibioticului, astfel încât medicamentul să nu se mai potrivească și să-și exercite eficiența. <i>Exemplu:</i> Celulele de <i>Escherichia coli</i> cu gena mcr-1 pot adăuga un compus la suprafața peretelui celular, astfel încât antibioticul colistin să nu mai recunoască situsul de legare.



Project funded by
EUROPEAN UNION



18 bacterii și fungi rezistenți, clasificați în trei categorii, pe baza nivelului de risc pentru sănătate organismelor umane și animale

Urgent Threats

- [Carbapenem-resistant *Acinetobacter*](#)
- [*Candida auris*](#)
- [*Clostridioides difficile*](#)
- [Carbapenem-resistant Enterobacterales](#)
- [Drug-resistant *Neisseria gonorrhoeae*](#)

Serious Threats

- [Drug-resistant *Campylobacter*](#)
- [Drug-resistant *Candida*](#)
- [ESBL-producing Enterobacterales](#)
- [Vancomycin-resistant Enterococci \(VRE\)](#)
- [Multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa*](#)
- [Drug-resistant nontyphoidal *Salmonella*](#)
- [Drug-resistant *Salmonella* serotype Typhi](#)
- [Drug-resistant *Shigella*](#)
- [Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* \(MRSA\)](#)
- [Drug-resistant *Streptococcus pneumoniae*](#)
- [Drug-resistant Tuberculosis](#)

Concerning Threats

- [Erythromycin-Resistant Group A *Streptococcus*](#)
- [Clindamycin-resistant Group B *Streptococcus*](#)

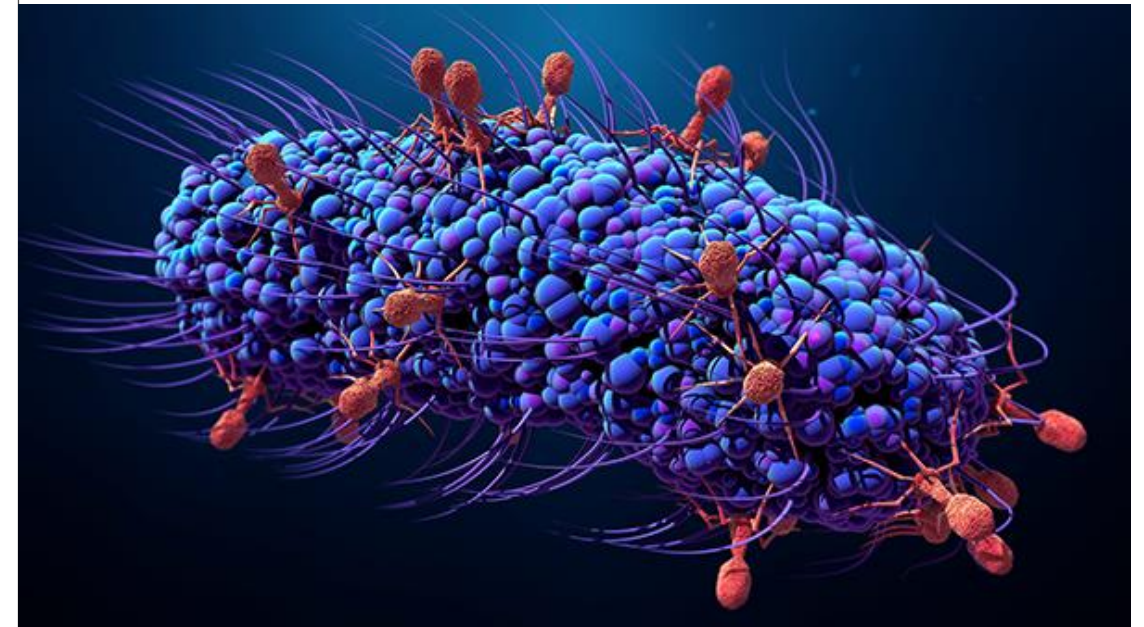
Watch List

- [Azole-resistant *Aspergillus fumigatus*](#)
- [Drug-resistant *Mycoplasma genitalium*](#)
- [Drug-resistant *Bordetella pertussis*](#)

www.cdc.gov/drugresistance/biggest-threats.html



Efectul bacteriofagilor



+ Distrugerea patogenilor - dezinfectați naturali

- Vectori de eliberare și transmitere a ARGs

How Antibiotic Resistance Moves Directly Germ to Germ

Any antibiotic use can lead to antibiotic resistance. Antibiotics kill germs like bacteria and fungi, but the resistant survivors remain.

Resistance traits can be inherited generation to generation. They can also pass directly from germ to germ by way of **mobile genetic elements**.

Mobile Genetic Elements



Plasmids

Circles of DNA that can move between cells.



Transposons

Small pieces of DNA that can go into and change the overall DNA of a cell. These can move from chromosomes (which carry all the genes essential for germ survival) to plasmids and back.



Phages

Viruses that attack germs and can carry DNA from germ to germ.

How Mobile Genetic Elements Work



Transduction

Resistance genes can be transferred from one germ to another via phages.

Conjugation

Resistance genes can be transferred between germs when they connect.

Transformation

Resistance genes released from nearby live or dead germs can be picked up directly by another germ.

S-a estimat că rezistența antimicrobiană (RAM) este responsabilă pentru 25.000 de decese / an în Uniunea Europeană (UE) și 700.000 în întreaga lume.

Rezistența la antibiotice este una dintre cele mai mari provocări de sănătate publică din vremurile noastre.

În fiecare an, în SUA, cel puțin 2,8 milioane de oameni suferă de o infecție rezistentă la antibiotice și peste 35.000 de oameni mor.

Combaterea acestei amenințări este o prioritate în domeniul sănătății publice care necesită o abordare globală colaborativă între sectoare.

Se apreciază că până în 2050, rezistența la antibiotice a microorganismelor va fi responsabilă pentru mai multe decese decât cancerul (Comisia Europeană, 2018).

Cea mai directă modalitate de a restrânge răspândirea rezistența la antibiotice a microorganismelor este de a reduce sau optimiza aplicarea acestora în practicile de creștere a animalelor și pentru a combate infecțiile umane.



Măsuri generale:

- Creșterea calității vieții prin stimularea imunității, creșterea funcționalității hranei - adăugarea de probiotice, prebiotice sau compuși bioactivi (de exemplu, peptide antimicrobiene ș.a) în alimente și furaje, vaccinare, igiena și protecția metabiomului natural.
- Managementul deșeurilor și a factorilor de risc biologic transmisibili prin intermediul surselor de poluare.

Rezistența la antibiotice a microorganismelor și a genelor este o problemă și o prioritate la nivel global care trebuie rezolvate prin efortul comun al tuturor țărilor.

Fiecare țară trebuie să implementeze măsuri pentru a limita sau stopa aceste efecte.

- Trebuie stabilite măsuri integrate, obiective și acțiuni concrete în mai multe sectoare - Mediu- Sănătate - Alimentație - Creșterea animalelor- Managementul deșeurilor, după un plan cuprinzător cu o abordare „One Health” pentru a obține rezultatele scontate și pentru a monitoriza progresul.
- Fiecare plan de țară poate lua în considerare următoarele acțiuni pentru a preveni infecțiile patogene rezistenți și răspândirea acestora, după cum urmează:
 - Implementarea sistemelor de bune practici pentru prevenirea și control al infecțiilor.
 - Limitarea utilizării antibioticelor, inclusiv asigurarea accesului la acestea.
 - Implementarea unor baze de date și sisteme de urmărire pentru a monitoriza rezistența, a ghida strategiile de prevenire și a raporta rezultatele la nivel local și global.
 - Îmbunătățirea capacității de investigare (infrastructura, resurse umane, resurse logistice și financiare), pentru a identifica bacteriile și genele rezistente la antibiotice.
- Dezvoltarea de noi compuși antimicrobieni naturali, vaccinuri și terapii pentru tratarea infecțiilor la om și animale.
- Măsuri pentru asigura protecția mediului înconjurător.
- Managementul poluanților și al deșeurilor.
- Limitarea răspândirii microorganismelor patogene și a genelor.





Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

“One Health” - Concept dezvoltat de mai bine de 20 de ani, se referă la măsurile inteligente ce trebuie aplicate la nivel global pentru protecția planetei și a ființelor care o populează, într-o interconexiune perfectă, echilibrată a tuturor componentelor biotice și abiotice și a acțiunilor pentru siguranță, securitate, sustenabilitate și durabilitate în contextul actual al dezvoltării demografice, urbane, agricole și industriale.



Towards Sustainable Health Development





Common borders. Common solutions.

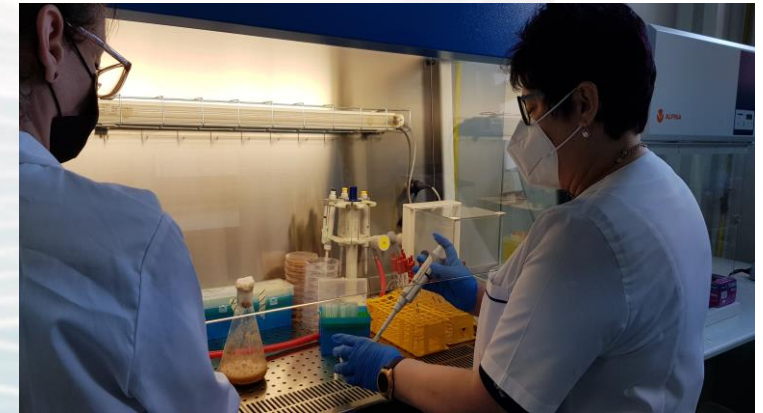
Rezultate proiect BSB27 MONITOX

Tehnici experimentale utilizate în cadrul proiectului BSB27-MONITOX

Cunoașterea detaliată a poluării fecale în mediile acvatice este crucială pentru activitățile de gestionare a bazinelor hidrografice, în scopul menținerii apelor sigure în scopuri recreative și economice.

Evaluarea nivelului contaminării microbiologice a *fluviului Dunărea și a apei Mării Negre* din zonele țintă ale proiectului BSB27 MONITOX din partea SE a României, a fost efectuată prin numărarea bacteriilor heterotrofe și a coliformilor totali.

Probele de apă colectate au fost testate pentru diferite populații de microorganisme în laboratoarele **Platformei BioAliment** din **Universitatea Dunarea de Jos din Galați**, prin incubarea probelor de apă diluate pe medii specifice pentru creșterea bacteriilor coliforme și a bacteriilor aerobe mezofile.





Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

Rezultate proiect BSB27 MONITOX

Rezultatele obținute de echipa noastră în studiul comparativ al contaminării microbiologice a apei de suprafață din bazinul Dunării și al Mării Negre (Ene et al., 2020) demonstrează o scădere a contaminării microbiologice în 2020 în timpul pandemiei COVID-19, în toate eșantioanele colectate de pe coasta Mării Negre, brațurile Dunării, confluența Dunăre-Marea Neagră și fluviul Dunărea în aval de orașul Galați.

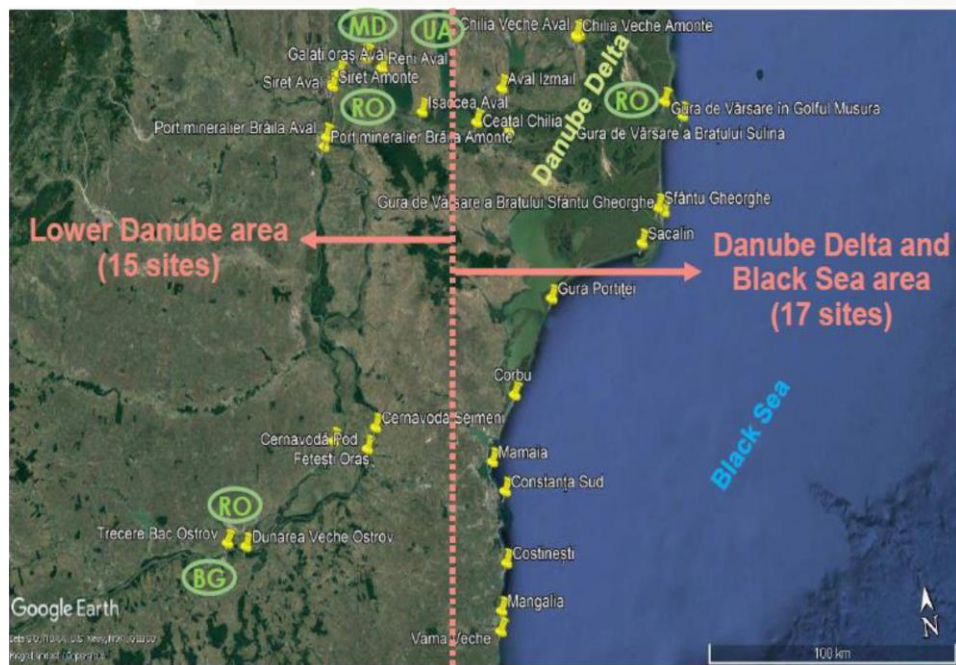
Conform clasificărilor internaționale pentru apele de scăldat, probele de apă au fost caracterizate în principal de un număr moderat de bacterii coliforme. Excepție au făcut unele locații situate în mai multe sectoare din partea de jos a fluviului Dunărea, în amonte de orașul Galați, pentru care s-au întâlnit valori critice.



Ene A., Vasile A., Bahrim G., 2020, Study of microbiological contamination level of surface water in MONITOX network areas before and after COVID-19 pandemic, Annals of Dunarea de Jos University of Galati - Fascicle II, Year XII (XLIII), 75-81

DOI: <https://doi.org/10.35219/ann-ugal-math-phys-mec.2020.2.01>

Rezultate proiect BSB27 MONITOX - locația punctelor de colectare

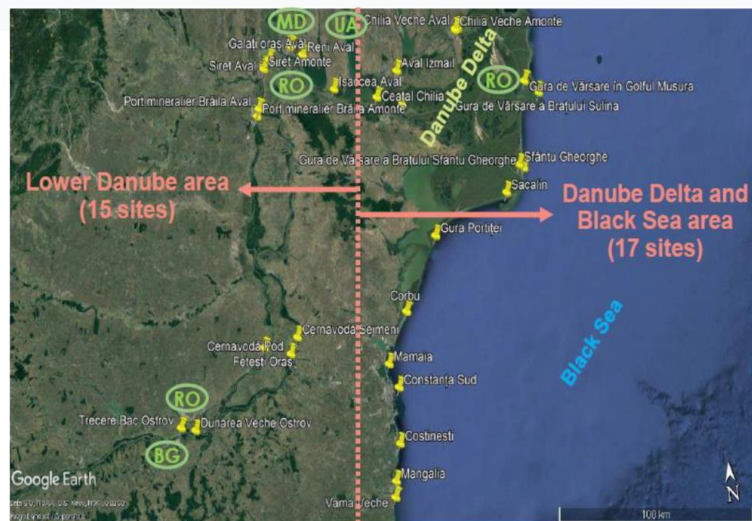


Water samples were collected in 32 different sites from two parts of the Romanian MONITOX Network area (Fig.1) in June 2019 and June-July 2020, before and after COVID-19 pandemic lockdown, respectively, as follows:

- 1) *the Lower Danube River area*, sector Ostrov – Isaccea, with 15 different sites (laboratory codes 1-15): 1- Ostrov ferryboat station (near Calarasi/Silistra); 2-Old Danube Ostrov; 3-Cernavoda bridge; 4-Cernavoda Seimeni; 5-Fetesti; 6 - downstream Braila ore port; 7- upstream Braila ore port; 8-upstream Siret river confluence with the Danube; 9 - downstream Siret river confluence with the Danube; 10 - downstream Galati ore port; 11- downstream Galati town; 12-upstream Prut river confluence with the Danube, Giurgiulesti; 13-downstream Prut river confluence with the Danube; 14-downstream Reni; 15-downstream Isaccea (Fig. 1 - left side) and
- 2) *the Danube Delta-Black Sea area* with 17 different sites (laboratory codes 16-32): 16–Ceatal Chilia; 17-downstream Izmali; 18-downstream Chilia Veche; 19-upstream Chilia Veche; 20-Musura mouth; 21-Ceatal Sfantu Gheorghe; 22-Upstream Sfantu Gheorghe; 23-Mouth of the Sulina branch; 24-Mouth of the Sfantu Gheorghe branch - downstream; 25-Sacalin; 26-Gura Portitei, Black Sea; 27-Corbu, Black Sea; 28-Mamaia; 29-Constanta South; 30-Costinesti; 31-Mangalia; 32-Vama Veche (Fig. 1 - right side).

Fig. 1. Sampling points of surface water from MONITOX network areas in Romania and border regions RO-BG, RO-MD and RO-UA

Rezultate proiect BSB27 MONITOX - Bacterii coliforme



Ene A., Vasile A., Bahrim G., 2020, Study of microbiological contamination level of surface water in MONITOX network areas before and after COVID-19 pandemic, *Annals of Dunarea de Jos University of Galati - Fascicle II, Year XII (XLIII), 75-81*

DOI: <https://doi.org/10.35219/ann-ugal-math-phys-mec.2020.2.01>

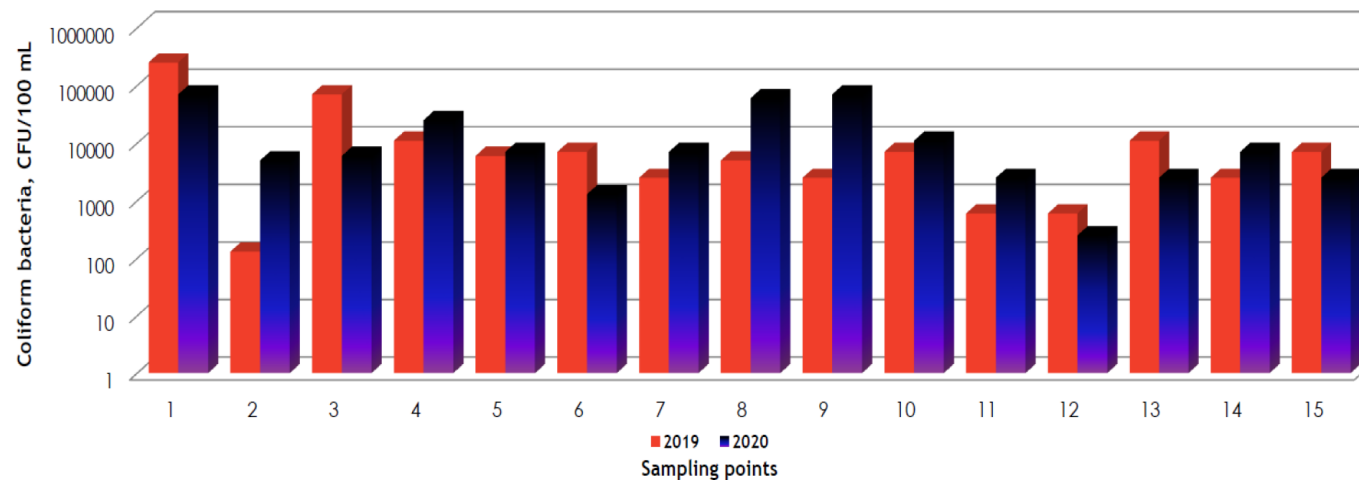


Fig. 2. The variation of the number of total coliforms before (2019) and after (2020) COVID-19 pandemic in water samples from the Danube River area, expressed in CFU/100 mL.

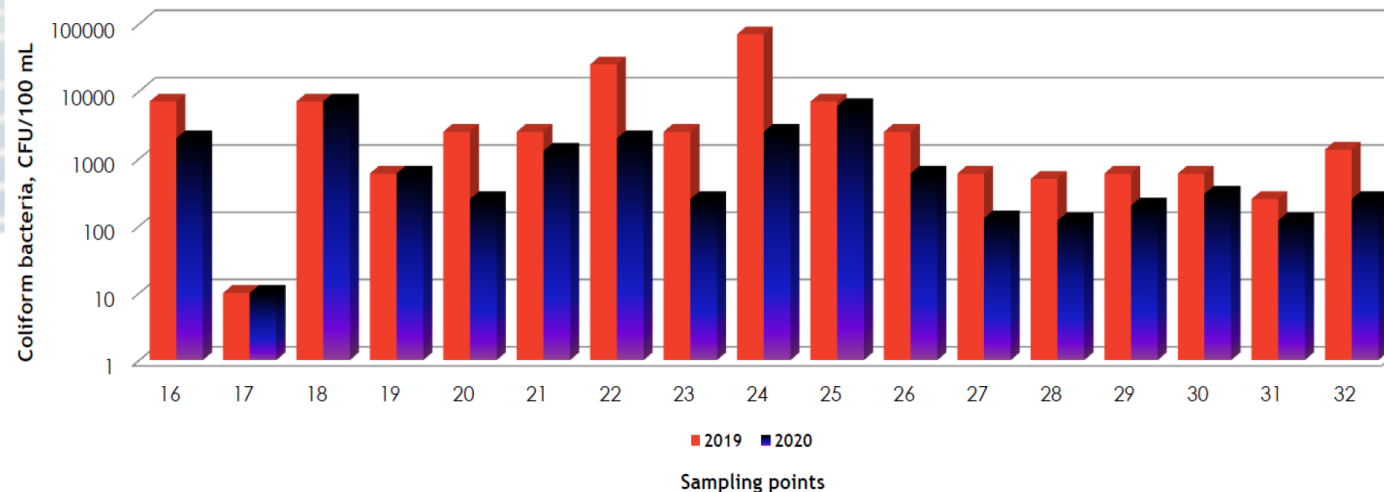
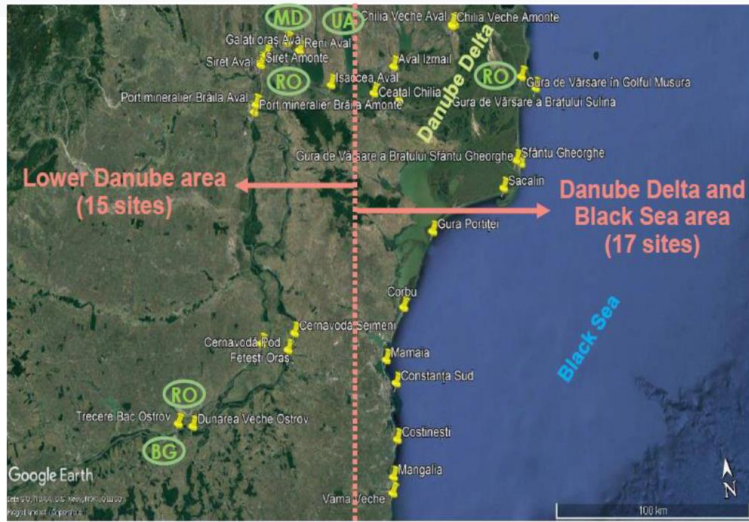


Fig. 3. The variation of the number of total coliforms before (2019) and after (2020) COVID-19 pandemic in water samples from the Black Sea area, expressed in CFU/100 mL.

Rezultate proiect BSB27 MONITOX - Bacterii heterotrofe



Ene A., Vasile A., Bahrim G., 2020, Study of microbiological contamination level of surface water in MONITOX network areas before and after COVID-19 pandemic, Annals of Dunarea de Jos University of Galati - Fascicle II, Year XII (XLIII), 75-81

DOI: <https://doi.org/10.35219/ann-ugal-math-phys-mec.2020.2.01>

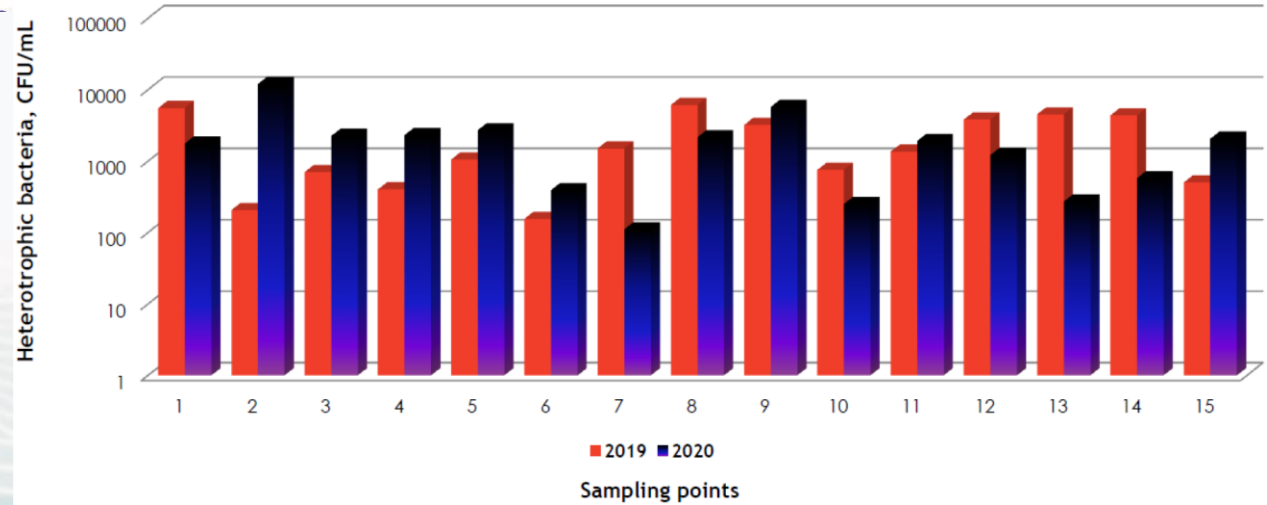


Fig. 4. The variation of the number of heterotrophic before (2019) and after (2020) COVID-19 pandemic in water samples from the Danube River area. expressed in CFU/mL.

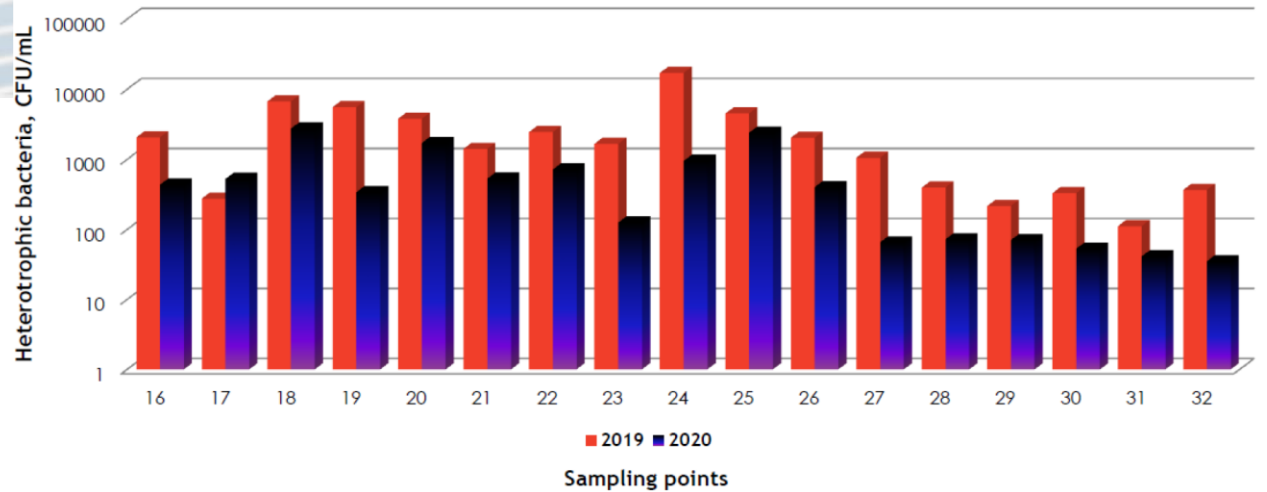


Fig. 5. The variation of the number of heterotrophic bacteria before (2019) and after (2020) COVID-19 pandemic in water samples from the Danube Delta-Black Sea area, expressed in CFU/mL.



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

Facebook page

fb.me/Monitox.project.BSB27

The screenshot shows the Facebook page for the Monitox project. The page header includes navigation options: Page, Inbox, Notifications (with a red '2' badge), Insights, Publishing To..., Ad Center, Settings, and Help. The profile picture is the MONITOX logo. The name is 'Monitox' with the handle '@Monitox.project.BSB27'. A menu on the left lists 'Home', 'Posts', 'Reviews', 'Videos', and 'Photos'. The main content area features a video player showing a large flock of swans on a lake. Below the video are interaction buttons: 'Liked', 'Following', 'Share', and 'Add a Button'. At the bottom, there are options to 'Create Post', 'Live', 'Event', 'Offer', and 'Job', along with a section for inviting friends.

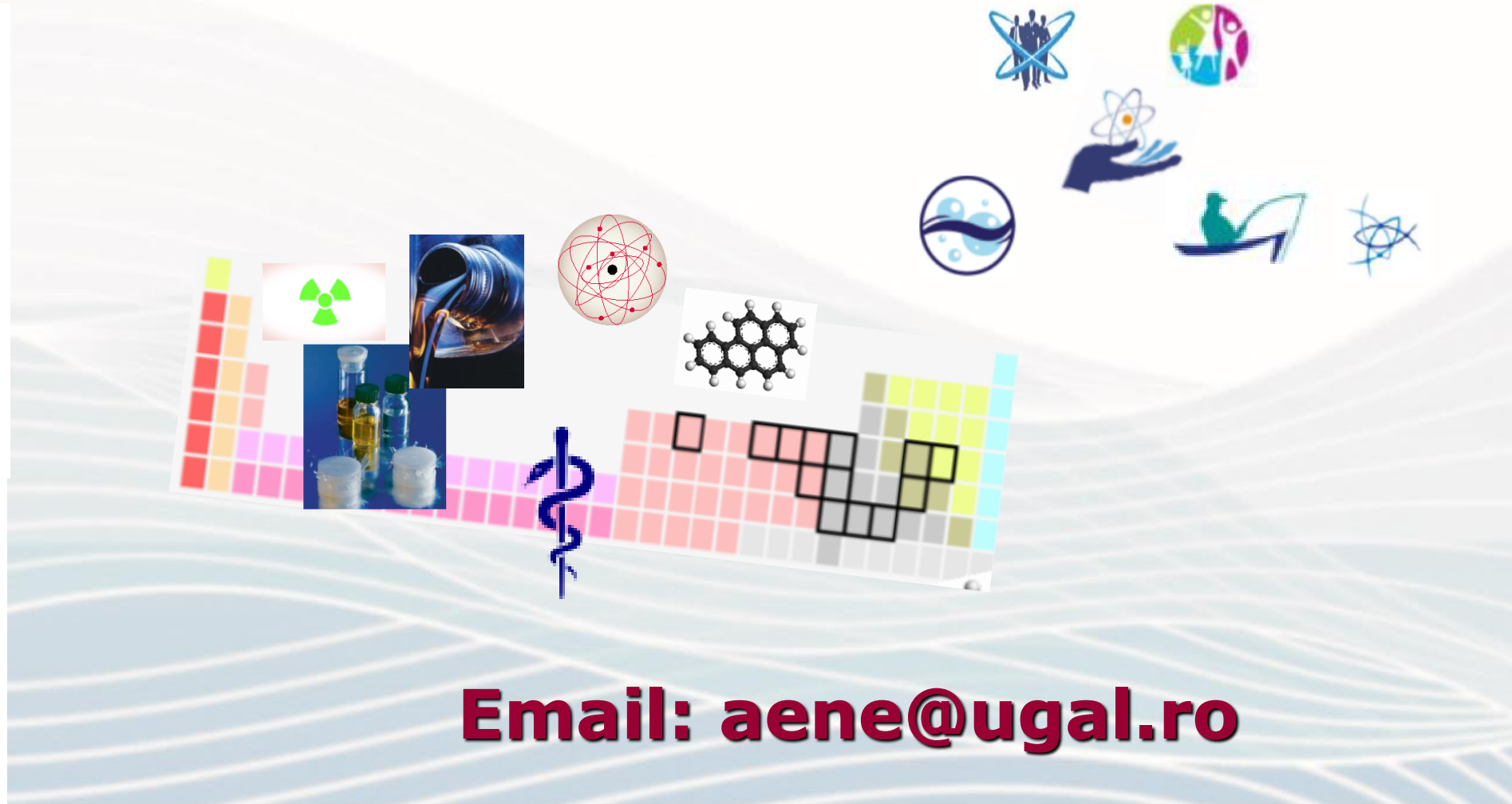
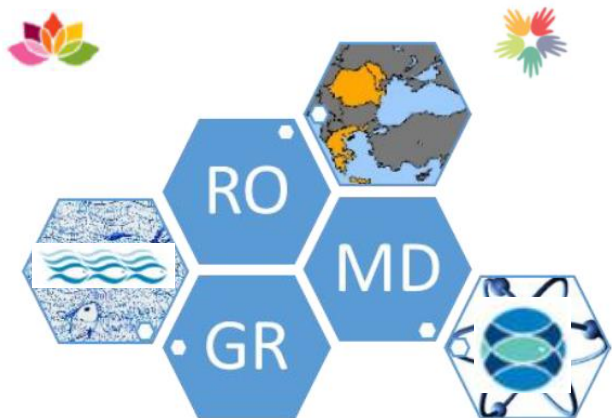
Project code BSB27-MONITOX



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.



Email: aene@ugal.ro