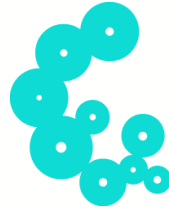




NNGYK
NEMZETI NÉPEGÉSZSÉGÜGYI
ÉS GYÓGYSZERÉSZETI KÖZPONT



**EU-
JAMRAI** | Joint Action
Antimicrobial Resistance and
Healthcare-Associated Infections



Co-funded by
the European Union

WP6.3 és WP8.3 Környezetegészségügyi tevékenységek

Dr. Vargha Márta

Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ, Közegészségügyi Laboratóriumi
és Módszertani Főosztály, Környezeti egészségügyi Laboratóriumi Osztály

Környezetegészségügyi Kockázatkezelés WHO Együttműködő Központ

Hazai helyzetkép – erősségek és gyengeségek

Emberi egészség	✓ Viszonylag alacsony antibiotikum fogyasztás
	✓ Surveillance és adatgyűjtés
	✗ Nagy arányban szélesspektrumú antibiotikum
	✗ Járóbetegellátásban kedvezőtlen felírási gyakorlat
Állat- egészség	✗ Állatgyógyászatban kiugróan magas AB felhasználás
	✓ Növekvő ellenőrzés
	✓ Halgazdálkodásban nincs AB használat
	✓ AMR surveillance a haszonállatokban
Környezet	✗ Nincs rutin monitoring és adat
	✓ Nagy arányú szennyvízgyűjtés és -tisztítás
	✗ Nincs célzott szabályozás kórházi szennyvízre
	✗ AB és AMR baktérium kibocsátás

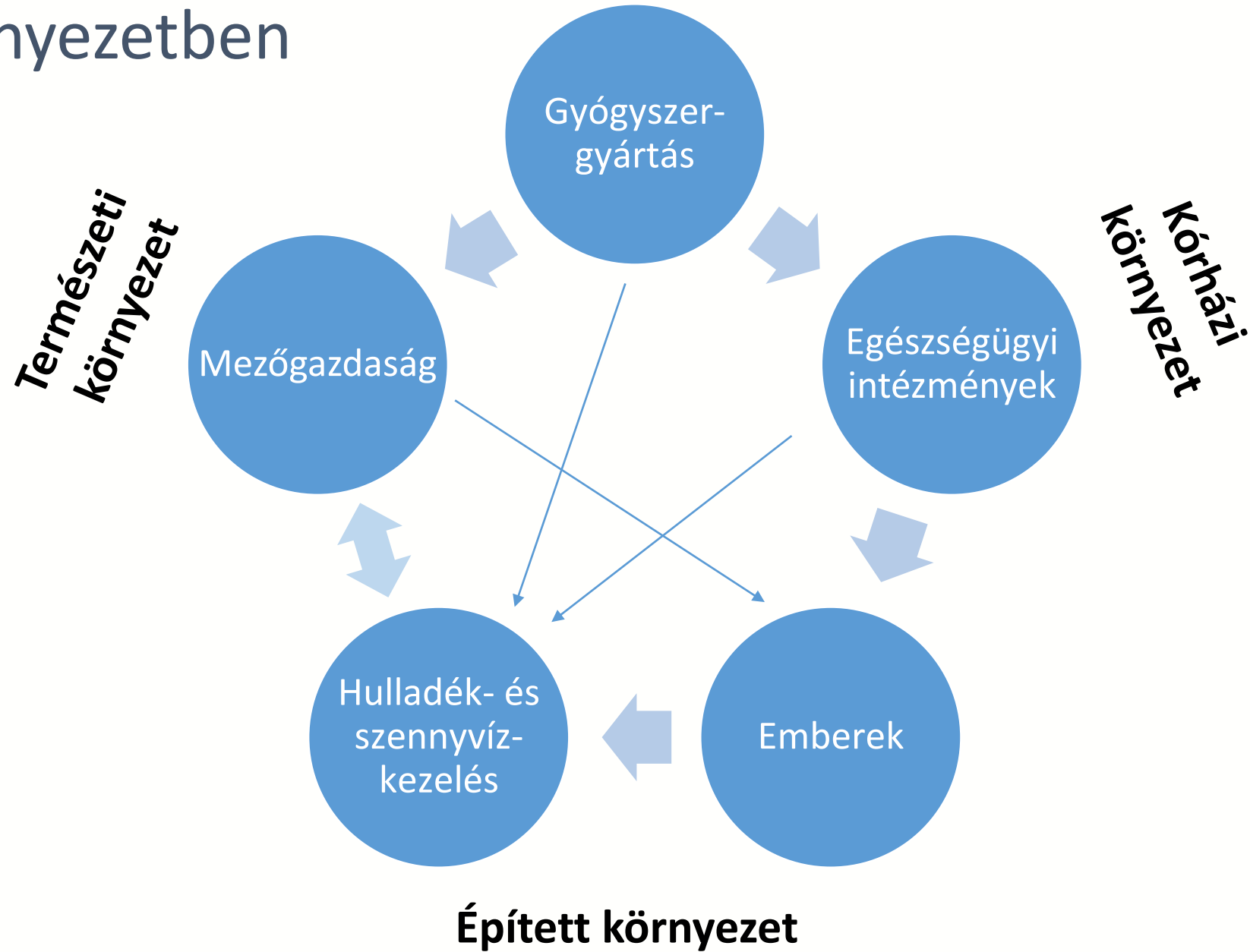
Szektorokon átívelő kihívások

- Nagy és növekvő AMR terhelés
- Alacsony tudatosság
- Célzott képzés hiánya
- Szektorok közötti együttműködés alacsony szintű



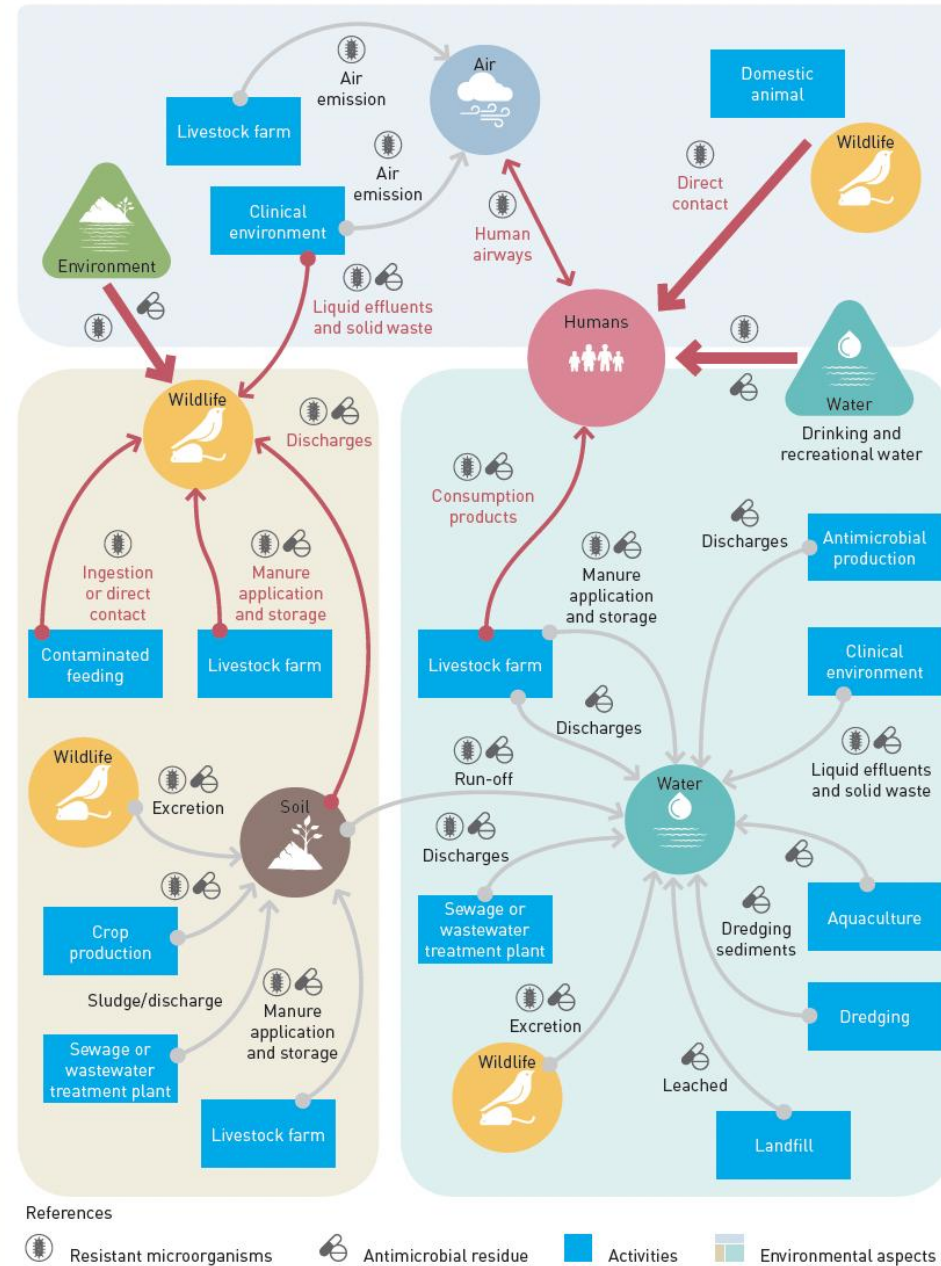
“Egy egészség”

AMR a környezetben



Környezeti AMR forrásai

- Természetes rezisztencia
 - Környezeti baktériumok
- Szelekciós nyomás
 - Antibiotikumok, fungicidek, antivirális szerek és egyéb gyógyszermaradványok
 - Fertőtlenítőszeres, biocidok, egyes nehézfémek
 - Kommunális, kórházi, gyógyszergyári szennyvíz
- AMR baktériumok és rezisztencia gének kibocsátása
 - Kommunális és kórházi szennyvíz, szennyvíziszap
 - Hígtrágya, vágóhídi szennyvíz, szervestrágya kihelyezés
- Horizontális géntranszfer
 - Szennyezésnek kitett víz, talaj, üledék



Forrás: UNEP (2023): Bracing for Superbugs

Települési szennyvíz irányelv

- 2023/3019 UWWTD
- Szennyvíz surveillance
 - AMR
- Eltávolítás becslése
- Mikroszennyezők
 - Gyógyszermaradványok
- Kibocsátás csökkentés
 - 4. tisztítási fokozat
 - EPR



EEA, 2025

<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/antimicrobial-resistance-in-european-surface-waters-a-developing-area>

T6.3 és T8.3 munkacsoportok célkitűzései

T6.3 – AMS a környezetben

T6.3.1 *Releváns döntéshozók azonosítása tagállamok szintjén*

- Stratégiai szakértői hálózat kiépítése
- Kapacitások és hiányosságok felmérése

T6.3.2 *A rendelkezésre álló AMR ismeretanyagok felderítése, hiányosságok azonosítása*

- Irodalomgyűjtemény összeállítása/kurálása
- Szakirodalmi hiányosságok felmérése

T6.3.3 *Innovatív oktatóanyagok fejlesztése*

- Releváns ismeretterjesztő módszerek összegzése
- Oktatóanyagok digitalizációja

T6.3.4 *“Community of practice”*

- A T6.3.1 által azonosított érintett felek edukációja a T6.3.3 által javasolt módszertan mentén

T8.3 – Környezeti AMR surveillance

T8.3.1 *Aktív és fejlesztés alatt álló környezeti AMR monitoring módszerek*

- 2 kérdőív összeállítása és kitöltése
- Adatok összesítése, következtetések

T8.3.2 *Pilot környezeti AMR surveillance rendszer – EARS ENV*

- ES pilot tervezési fázis
- ES pilot rendszer aktív
- Tapasztalatok értékelése
3019/2024 UWWTD harmonizáció
- Harmonizált EARS Env. módszertani ajánlás elérhető

T8.3.3 *Fertőtlenítő- és gombaölő szer felhasználási adatok összesítése*

- Szerhasználati adatok összesítése, kurálása
- Adatgyűjtés kivitelezhetőségének értékelése -> tapasztalatok megosztása az illetékes döntéshozókkal

T6.3 munkacsoport eredményei

Mérföldkövek

T6.3.1 *Releváns döntéshozók azonosítása tagállamok szintjén*



DA1 - Érdekeltek azonosítása ✓
DA2 - Kapcsolatfelvétel ✓
DA3 - Visszajelzések értékelése ✓
DA4 - Validáció ✓

T6.3.2 *A rendelkezésre álló AMR ismeretanyagok felderítése, hiányosságok azonosítása*



DA5 - Témakörök kijelölése ✓
DA6 - Tréning anyagok összegzése ✓
DA7 - Konzultáció érdekelt felekkel ✓
DA10 - Report elkészítése ✓

T6.3.3 *Innovatív oktatóanyagok fejlesztése*



DA8 - Oktatási módszertan áttekintése ✓
DA9 - Konzultáció a T6.3.2-vel ✓
DA10 - Report elkészítése ...

T6.3.4 *“Community of practice”*



MS6.2 - Tréning terv elkészítése, visszajelzések értékelése ...

T8.3 munkacsoport eredményei

T8.3.1 Aktív és fejlesztés alatt álló környezeti AMR monitoring módszerek



MS8.2 - EARS Env protokollok összegzése és publikációja a Jamrai2 weboldalon

✓

T8.3.2 Pilot környezeti AMR surveillance rendszer



MS8.3 - Aktív és tervezett környezeti AMR surveillance rendszerek összesítése
DA8.3 - Harmonikus EARS Env protokoll kidolgozása és közzététele a Jamrai2 weboldalon

✓

...

T8.3.3 Fertőtlenítő- és gombaölőszer felhasználási adatok összesítése

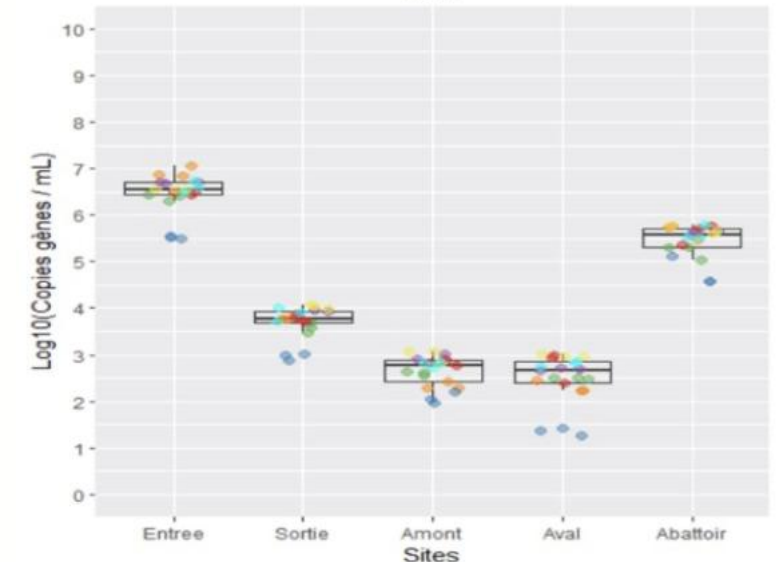
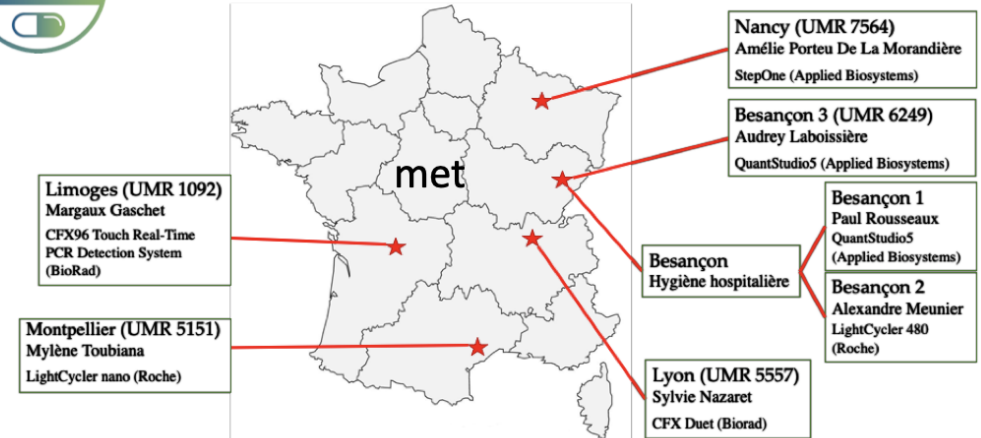


Nincs dedikált kimenet
- az eredményként értelmezhető riport elkészült

T8.3.2 Pilot EARS Env aktuális módszertana

<https://www.eionet.europa.eu>

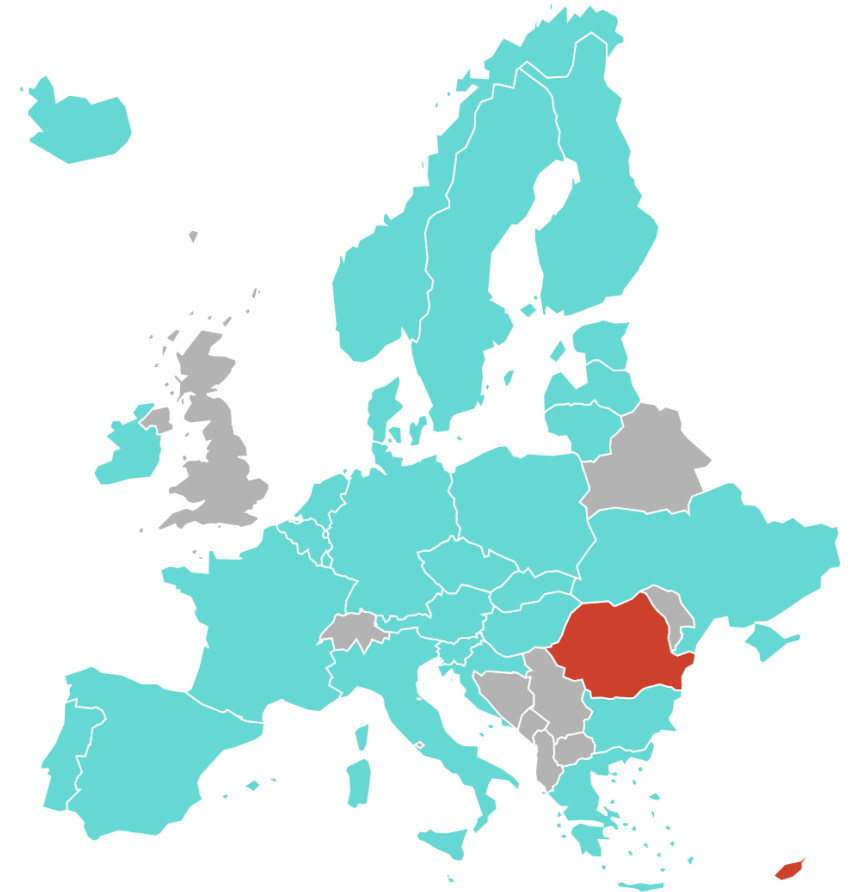
- A korábbi EIONET projekt tapasztalatainak felhasználása
- Mintavételi helyek
 - Természetes fürdőhely erős antropogén szennyezéssel (SZVT)
 - SZVT és egy terhelt felszíni víz monitoringja
 - 3019/2024 UWWTD-nek megfelelő kritériumok
 - 2 mintavételi alkalom (szezón és off szezón) 2 eltérő vízgyűjtő terület esetén
 - Vizsgált mátrixok
 - Nyers szennyvíz
 - Tisztított szennyvíz
 - Érintett felszíni víz (terhelés előtt és után)
 - Vizsgált paraméterek
 - Kémiai fürdő- és szennyvízprofil
 - ESBL *E. coli* (tenyésztés, TBX + CTX)
 - Carbapenem rezisztens Enterobacterales (tenyésztés, ChromID OXA/Carba)
 - Rezisztencia gének (ctx-m, NDM, 16S, Int1, VanA)
 - * Opcionális metagenom elemzés



T8.3.2 Pilot EARS Env fejlesztés alatt álló elemei

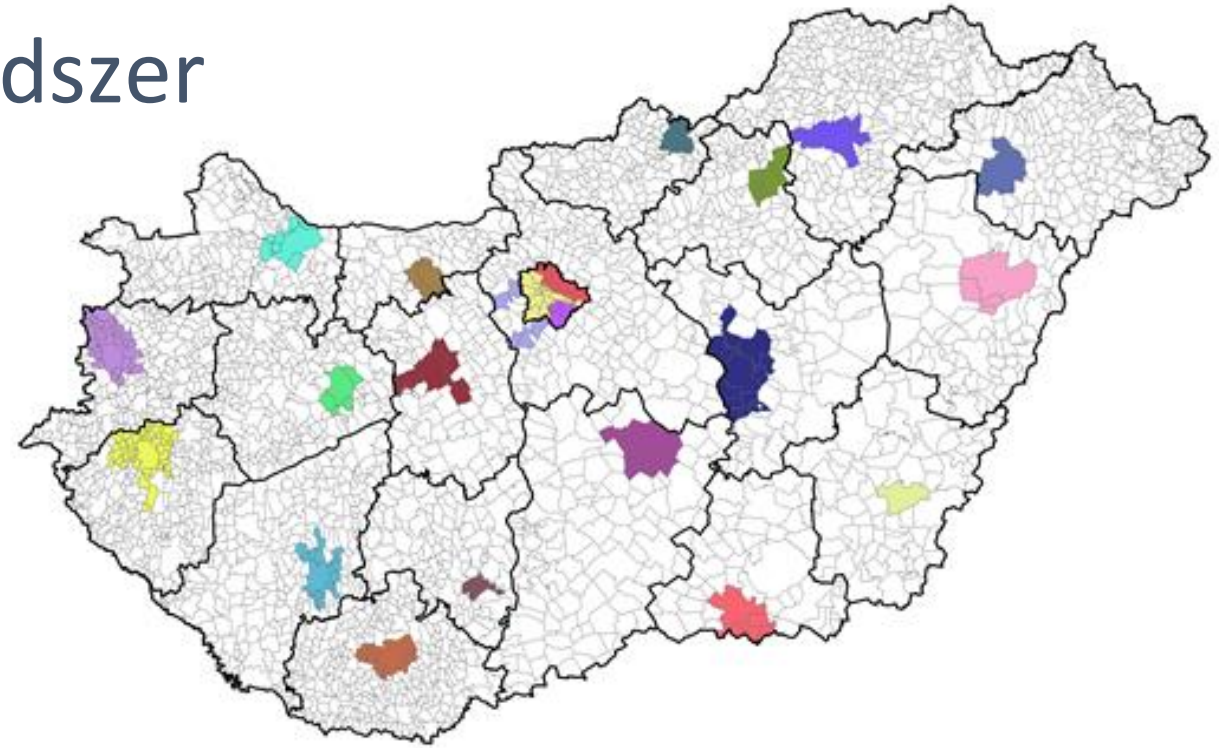
- Folyamatos munka a résztvevők észrevételei mentén
- Egyeztetés alatt álló lépések:
 - Tagintézmények által kijelölt mintavételi helyek egy dinamikus térképen való rögzítése
 - Validációs eljárások beiktatása -> reprodukálhatóság biztosítása
 - Adatelemzési módszerek
 - Esetleges metagenomikai kitekintés
 - Erőforrásmegosztás lehetősége -> kapacitásépítés
 - Eredmények értelmezhetősége?

*Jamrai2 project részvétel a T8.3.1-es kérdőív válaszadói közül
(<https://eu-jamrai.eu/surveillance>)*



Hazai szennyvíz surveillance rendszer

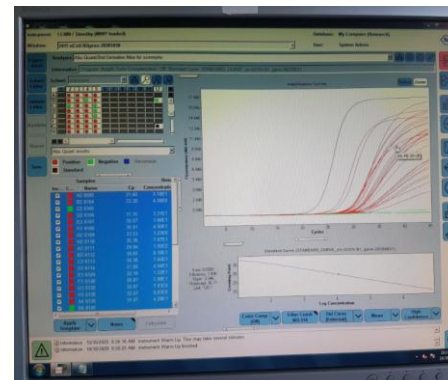
- Szennyvíztisztító telepek
 - Budapest, megyeszékhelyek, BUD
 - 23 minta
- A vizsgálattal lefedett lakosság: 40%
- Rendszeres mintavétel 2020 júliusa óta
 - Heti mintavétel (24 h átlagminta)
- Növekvő paraméterkör



Koncentráció



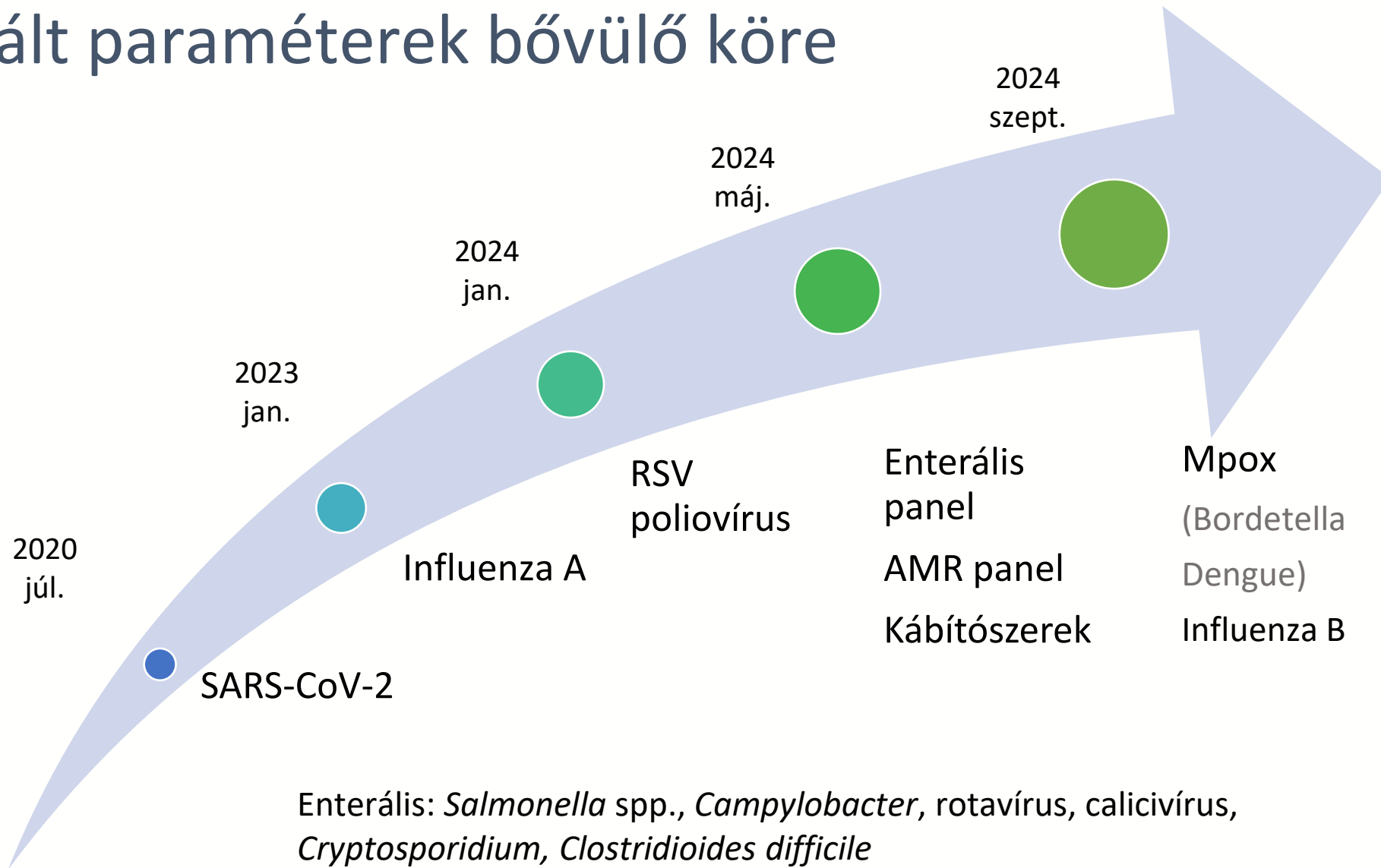
Nukleinsav kivonás



Kimutatás

Róka et al. 2021, Sci Tot En

Vizsgált paraméterek bővülő köre

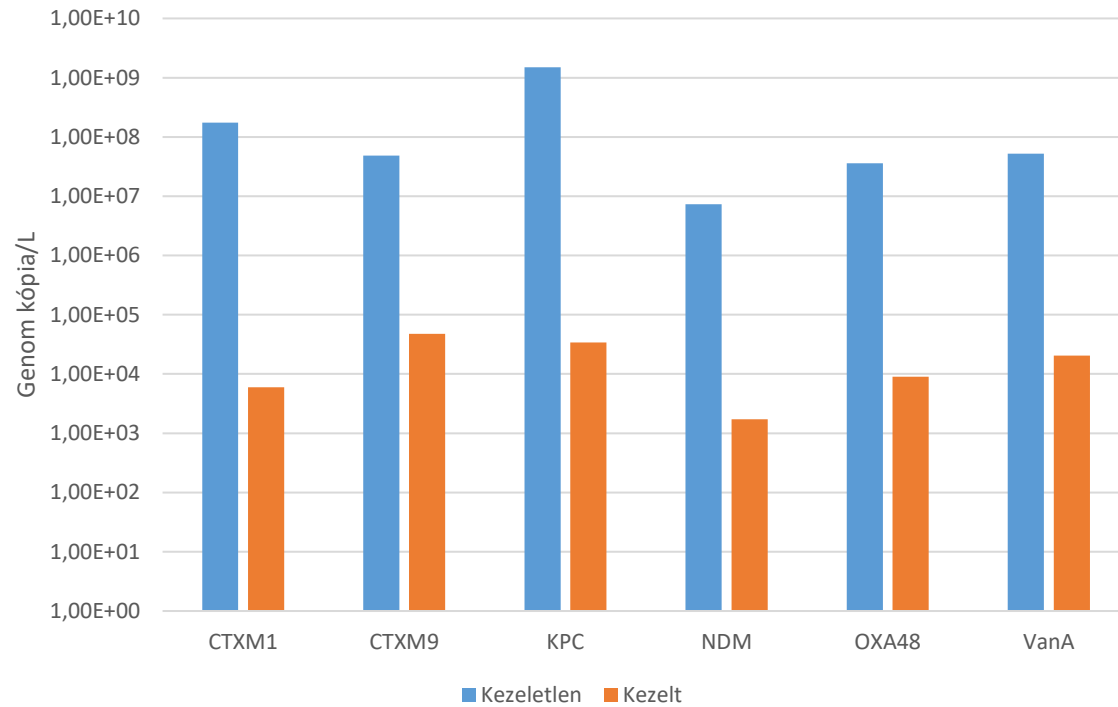


Enterális: *Salmonella* spp., *Campylobacter*, rotavírus, calicivírus, *Cryptosporidium*, *Clostridioides difficile*

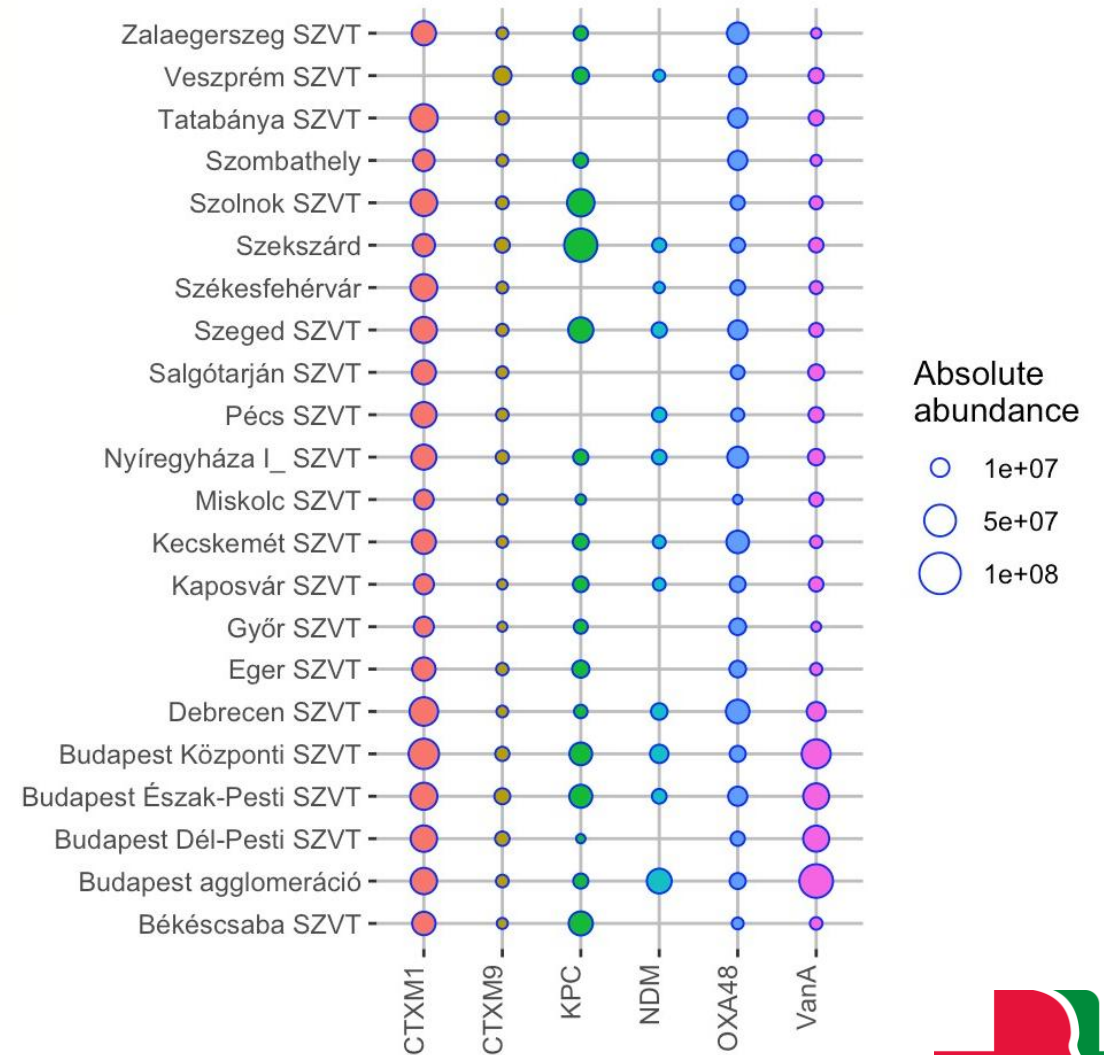
AMR: CTX-M-1 csoport, CTX-M-9 csoport, NDM, OXA48, KPC, VanA, VanB

Antimikrobiális rezisztencia surveillance eredmények

Eltávolítási hatások



Térbeli változatosság



Antimikrobiális rezisztencia felszíni vízben

- ESBL *Enterobacteriaceae* és VRE
- Tenyésztés alapú módszerek
- Korrelál a szennyvíz eredetű terheléssel
- Elsődleges forrás: szennyezett befolyó
- Korábbi vizsgálatok Budapest alatt és felett igazolták a település hatását

Szennyvíz-
átemelő
túlfolyó

Bükkös-patak
torkolat

Postás
strand



Source: Google maps





Co-funded by
the European Union

**Köszönöm a
megtisztelő
figyelmet!**

vargha.marta@nngyk.gov.hu

Az EU-JAMRAI2 az Európai Unió EU4Health programjától kap finanszírozást a 101127787 számú támogatási megállapodás keretében. Az itt szereplő vélemények és állítások a szerző(k) álláspontját tükrözik, és nem feltétlenül egyeznek meg az Európai Unió vagy az Európai Egészségügyi és Digitális Végrehajtó Ügynökség (HaDEA) hivatalos álláspontjával. Sem az Európai Unió, sem a támogatást nyújtó hatóság nem vonható felelősségre miattuk.