



SZENT ISTVÁN  
EGYETEM



MEZŐGAZDASÁG- ÉS KÖRNYEZET-  
TUDOMÁNYI KAR, GÖDÖLLŐ



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI  
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

## A Zagyva folyó kerekudvari kíméleti szakaszáról származó üledékminták toxikológiai vizsgálata klasszikus és alternatív halmodellekkel

*Bock Illés, Csorbai Balázs, Bokor Zoltán, Garai Edina, Vásárhelyi Erna,  
Kerekes Flóra, Urbányi Béla, Csenki-Bakos Katalin, Csenki-Bakos Zsolt*

Szent István Egyetem, Akvakultúra és Környezetbiztonsági  
Intézet, Halgazdálkodási Tanszék

Munkánkat a MAHOP-2.1.1-2016-2017-00002, EFOP-3.6.3-  
VEKOP-16-2017-00008, NVKP\_16-1-2016-0003 és a  
FEKUT2019: TUDFO/47138/2019-ITM, ÚNKP-20-3-I  
pályázatok támogatták



# Bevezetés

- ▶ Az üledékek fontos szerves és szervetlen anyagok forrásai lehetnek,
  - ▶ viszont a bioakkumuláció révén akár olyan szennyező anyagok forrásai is, amelyek az táplálékláncba is bekerülhetnek
  - ▶ A vízfázis toxicitásának meghatározása nem elegendő
  - ▶ Egy átfogó ökotoxikológiai értékeléshez az üledékek toxicitásának meghatározása is szükséges
- ➔ **Halembrióval végzett akut toxikológiai teszt**

# Összehasonlító vizsgálat

- ▶ Az üledéktoxicitási tesztek általában laboratóriumi modellfajokon végzik, azonban kérdéses, hogy a modell állattal végzett teszt eredményei milyen mértékben tekinthetők reprezentatívnak az adott élőhelyen élő fajokra gyakorolt toxikus hatásokat illetően.
- ➔ A laboratóriumi modellel végzett teszt eredményei mennyire képesek reprezentálni a ténylegesen az adott élőhelyen előforduló fajból nyert eredményeket?

# Célkitűzések

- ❖ Közelebbi képet kapni a szabványos akut toxicitási tesztek validitását illetve felhasználhatóságát illetően
- ❖ Pontosabb, specifikusabb tesztek tervezése a jövőben
- ❖ A komplex tesztek eredményei felhasználhatóak lehetnek egy adott élőhely vagy ívóhely védelmének és javításának hatékonyabbá tételében

# Felhasznált fajok

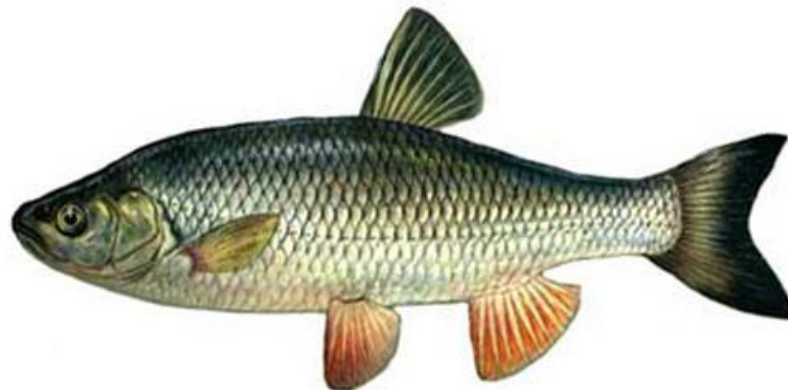
- ❖ Klasszikus laboratóriumi modell:

- ❖ Zebradánió (*Danio rerio*)



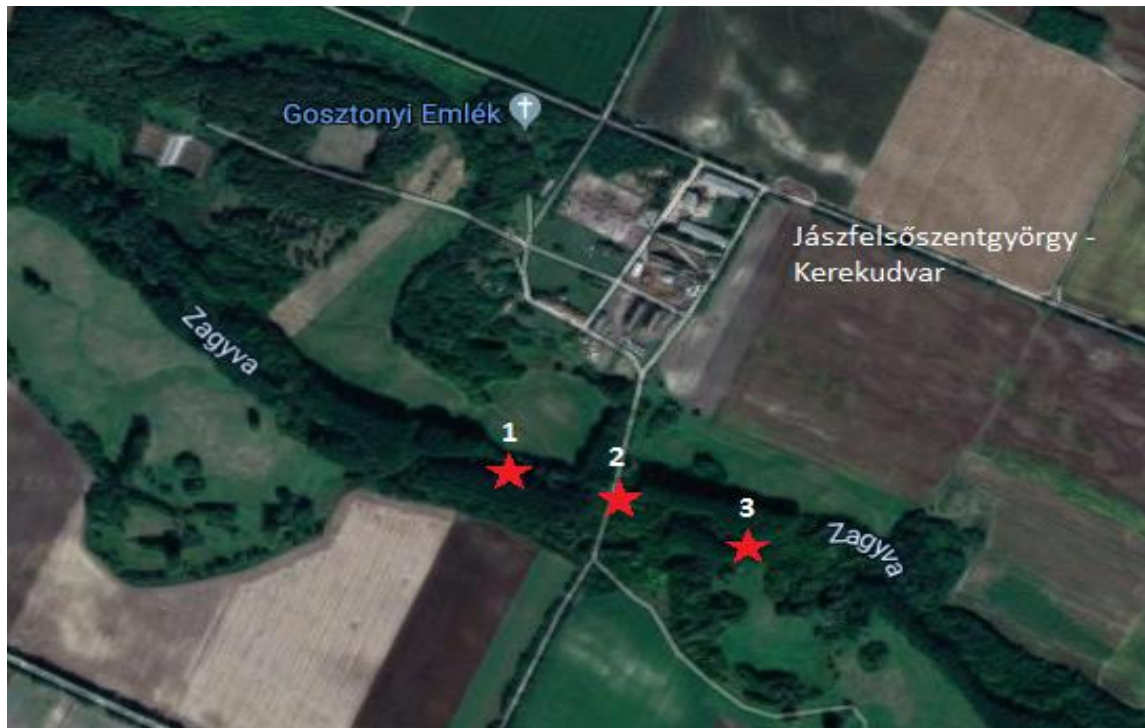
- ❖ Alternatív modell:

- ❖ Domolykó (*Squalius cephalus*)



# Anyagok és módszerek

## ❖ Mintavételi pontok



- 1 - Kerekudvar híd felett
- 2 - Kerekudvar híd
- 3 - Kerekudvar híd alatt

# Anyagok és módszerek

## Üledék kontakt teszt - 120 óra

- A vizsgálat nyolc különböző üledék koncentrációban zajlott, melyek száraz minta tartalmai:

3 g, 2.5 g, 2 g, 1.5 g, 1 g, 0.5 g, 0.25 g, 0.1 g.

- Az üledékmintákat minden vizsgált koncentráción kiegészítettük 3 g-ra kvarchomokkal, majd feltöltöttük mesterséges vízzel.
- Az embriók közvetlenül az üledékmintákra kerülnek
- ➔ A részecskékhez kötött szennyezők hatásai jól vizsgálhatók

Eredménye: túlélési és deformitási értékek

# Anyagok és módszerek

## Szerves kivonat teszt - 120 óra

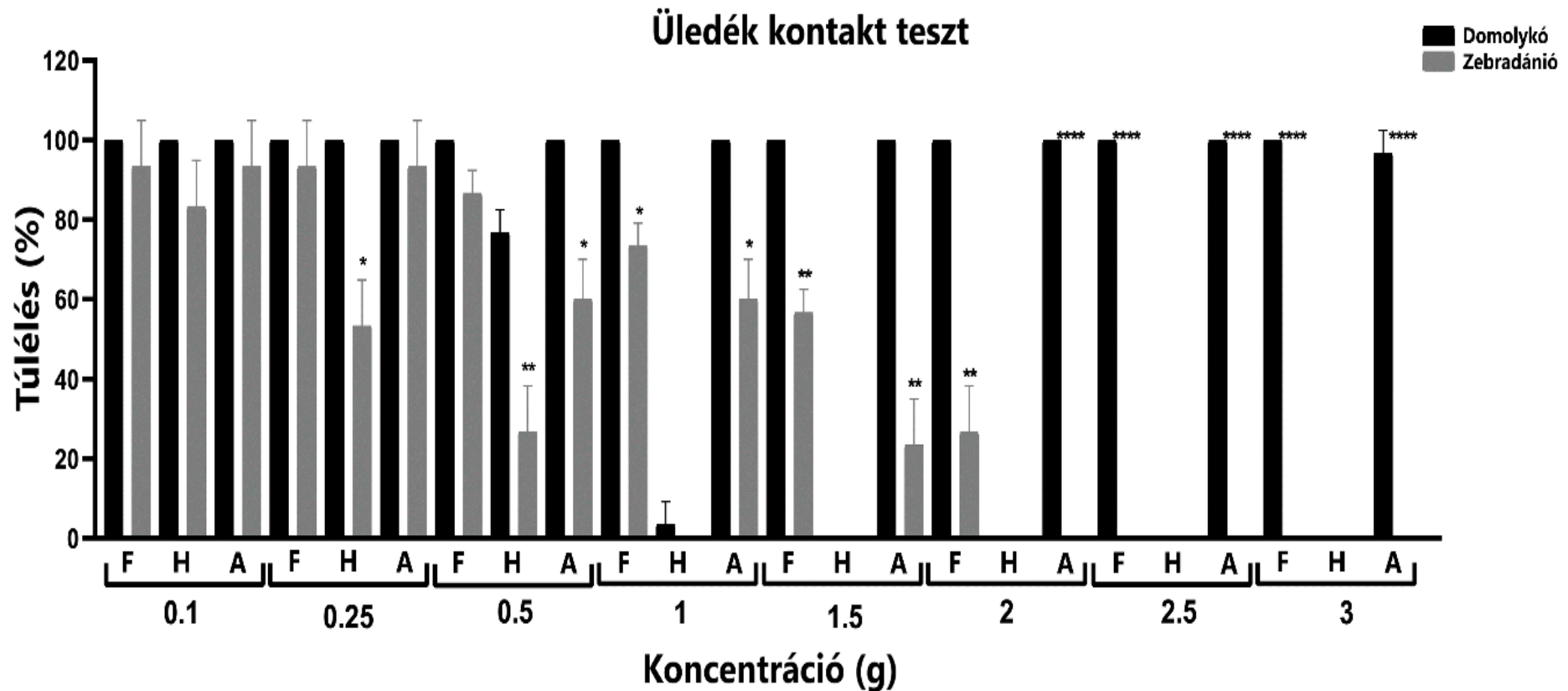
- 20 g szárított üledékmintából acetonos kivonatot készítettünk Soxhlet-extraktor használatával
  - A kivonatot 1 ml-re töményítettük és az oldószert DMSO-ra cseréltük (20000 mg/ml törzsoldat)
  - A vizsgált koncentrációk:  
60 mg/ml, 30 mg/ml, 15 mg/ml, 7.5 mg/ml, 3.75 mg/ml
  - A szerves oldószerral kioldható összes szennyező egy törzsoldatba sűrítve
- ➔ Nem feltétlenül tükrözi a valós toxicitást

Eredménye: túlélési és deformitási értékek



# Üledék kontakt teszt eredményei

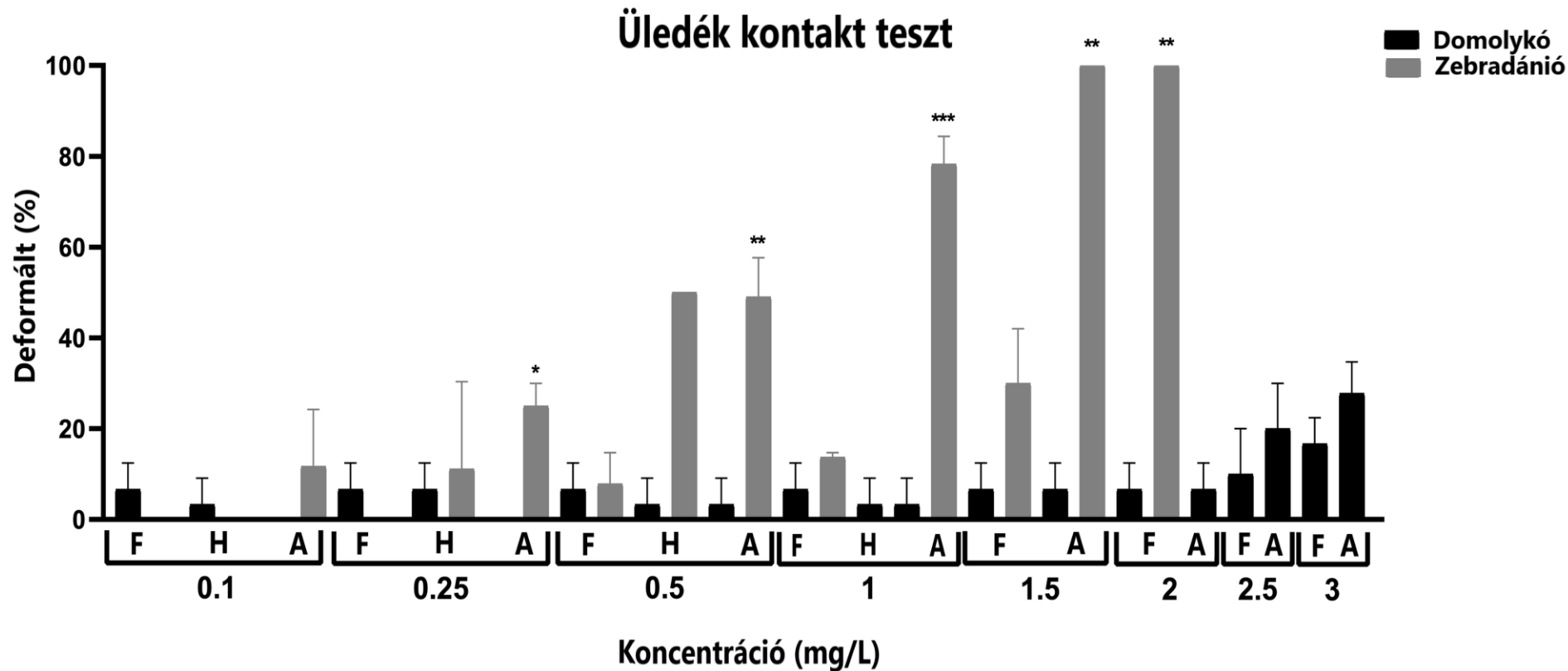
➤ Az üledék kontakt teszt 120 órás túlélési értékei



F - Kerekudvar híd felett    H - Kerekudvar híd    A - Kerekudvar híd alatt

# Üledék kontakt teszt eredményei

➤ Üledék kontakt teszt deformitási értékei



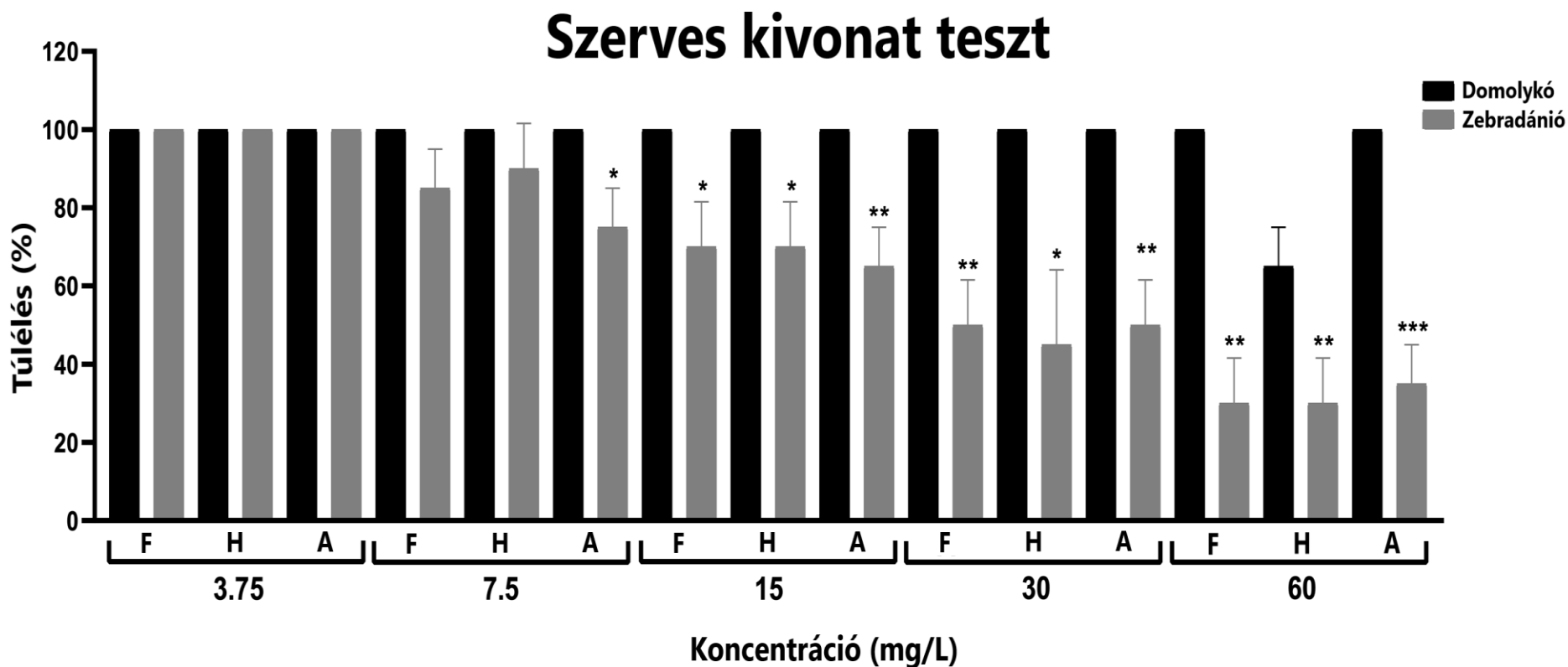
F - Kerekudvar híd felett

H - Kerekudvar híd

A - Kerekudvar híd alatt

# Szerves kivonat teszt eredményei

➤ Szerves kivonat teszt 120 órás túlélési értékei



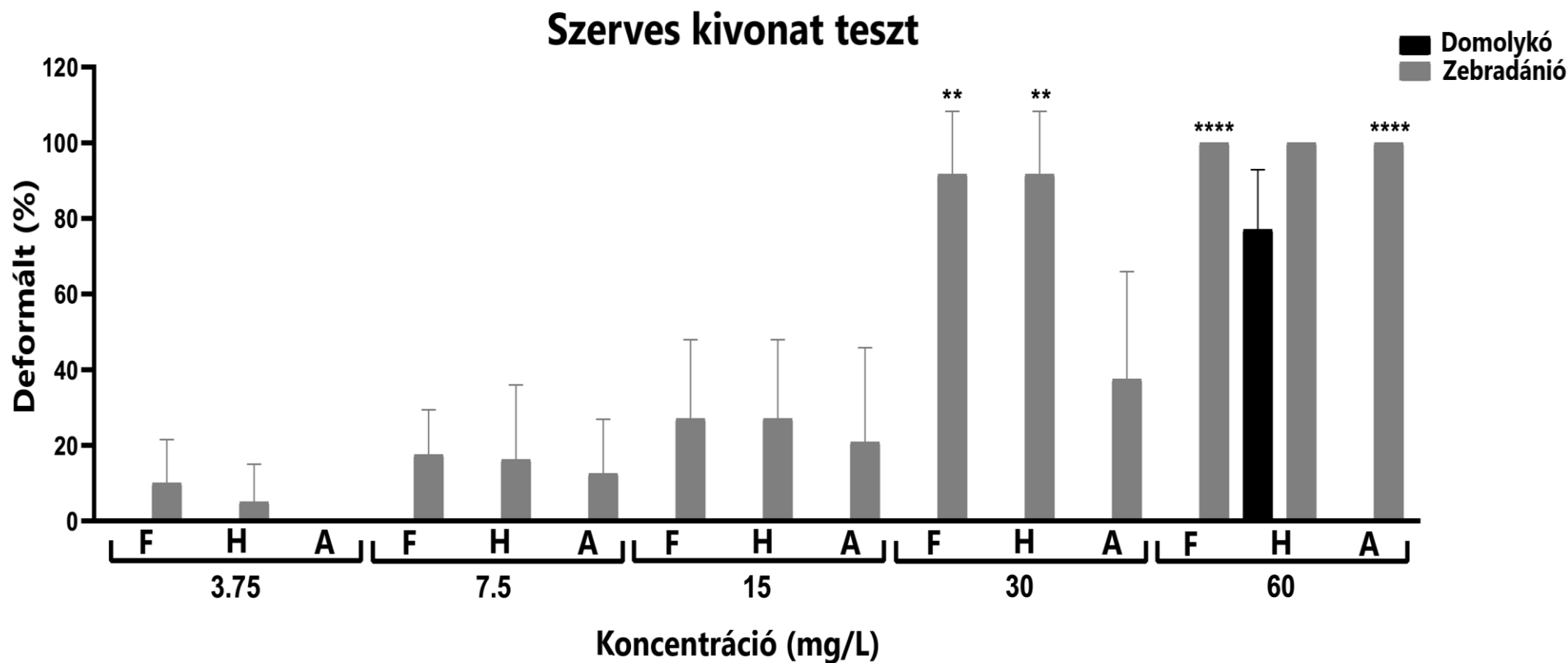
F - Kerekudvar híd felett

H - Kerekudvar híd

A - Kerekudvar híd alatt

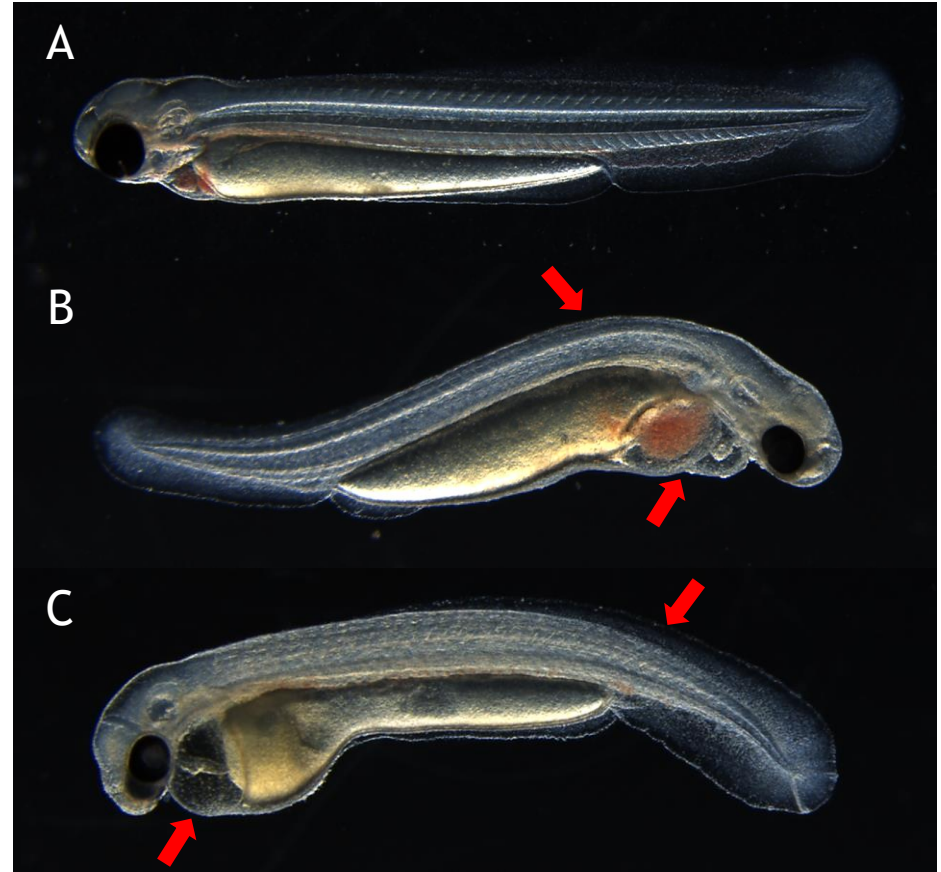
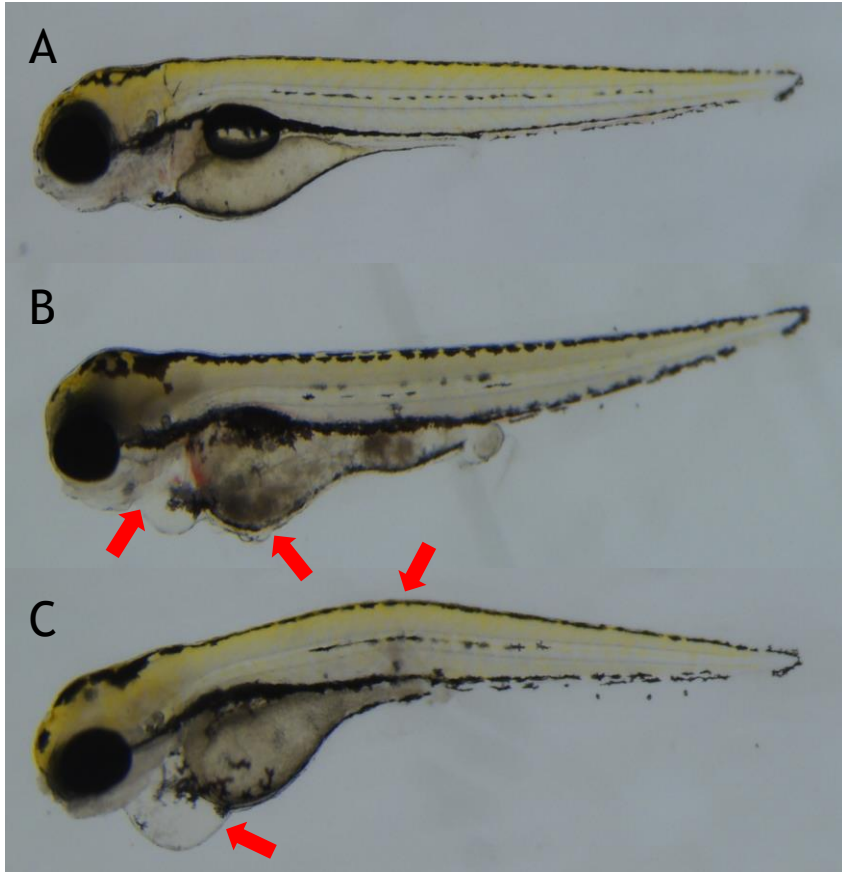
# Szerves kivonat teszt eredményei

## ➤ Szerves kivonat teszt deformitási értékei



F - Kerekudvar híd felett    H - Kerekudvar híd    A - Kerekudvar híd alatt

# Jellemző szubletális tünetek



- A - Kontroll
- B,C - Perikardiális ödéma
- Sziködéma
- Gerinc torzulás

# Eredmények értékelése

- ❖ Mindkét faj esetében tapasztaltunk különbségeket a mortalitási százalékokban mindhárom mintavételi pontra vonatkozóan
- ➔ Szükséges lehet az üledéktoxikológiai felmérések során az alternatív modellállatok használata
- ➔ Domolykó alkalmas faj lehet

# Eredmények értékelése

- ❖ Az üledéktoxikológiai vizsgálatok során javasolt a toxicitási tesztekbe a hagyományos laboratóriumi modellek mellett alternatív modell fajokat is bevonni (amennyiben lehetséges).
- ❖ A vizsgálataink alapján a domolykó alkalmas erre, mivel természetes körülmények között is az aljzatra ívik, így különösen alkalmas az üledék kontakt tesztben való alkalmazásra, azonban az embriók nyérése nehéz.
- ❖ A program eredményeként közelebbi képet kaptunk a szabványos akut toxicitási tesztek validitását illetve felhasználhatóságát illetően.
- ❖ Ez hozzásegít minket ahhoz, hogy pontosabb, specifikusabb tesztek tudjunk tervezni a jövőben.

# Köszönöm a figyelmet!

## Támogatóink:

- MAHOP-2.1.1-2016-2017-00002
- EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008
- NVKP\_16-1-2016-0003
- FEKUT2019: TUDFO/47138/2019-ITM
- AZ INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI MINISZTERIUM ÚNKP-20-3-I KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI  
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL



Új Nemzeti  
Kiválóság Program



SZENT ISTVÁN  
EGYETEM



MEZŐGAZDASÁG- ÉS KÖRNYEZET-  
TUDOMÁNYI KAR, GÖDÖLLŐ

