

**KAPOSVÁRI EGYETEM  
ÁLLATTUDOMÁNYI KAR  
SERTÉS ÉS KISÁLLATTENYÉSZTÉSI TANSZÉK**

**Kősüllő (*Sander volgensse* G.) intenzív  
nevelése eltérő zsírforrásokat tartalmazó  
haltápok etetése mellett.**

**Szabó Gergely, Molnár Tamás, Müller Tamás,  
Hancz Csaba**

**XXXII. HALÁSZATI TUDOMÁNYOS TANÁCSKOZÁS**

**Szarvas**

**2008. Május 14-15.**

# Bevezetés

- A kősüllő (*Sander volgensis* G.) gazdasági jelentősége nem számottevő (12 tonna/év összes fogás).
- A környezeti viszonyokkal szembeni magasabb tolerancia.
- Süllővel azonos húsminőség!
- Ökológiai szabályozó szerepe elvitathatatlan.
- A jelentősen csökkenő állomány → IUCN kategória: sebezhető (V)
- Intenzív nevelésből származó visszapótlása a Balatonba???
- Takarmánykeverékekre könnyebben átszoktatható, mint a süllő (Bercsényi et al., 2001).
- Süllővel való hibridizáltatása óta nőtt a faj iránti érdeklődés (Müller et al, 2004) .

# Bevezetés (folyt.)



x



**A kősüllő (Sallai Zoltán felvétele)**

**A fogassüllő (Sallai Zoltán felvétele)**



**Süllő x kősüllő hibrid (www.georgikon.hu)**

# A sügérfélék intenzív nevelésének jelentősége

- Nagy mennyiségű egynyaras ragadozó előállítás.
- Kannibalizmusból származó veszteségek minimalizálása.
- Kimagasló takarmányértékesítés realizálása.
- A takarmányok megfelelő zsírtartalma és zsírsavösszetétele kardinális kérdés.
- **HALOLAJ KIVÁLTÁSA!!!**



„Tápos” süllők a Kaposvári Egyetem Hallaboratóriumában. (Fotó: Szabó G.)

# Célkitűzések

A kísérlet során célunk volt megállapítani, hogy a kőszülő elfogyasztja-e a táplálék azonos zsírtartalma mellett, eltérő növényi olajokat tartalmazó takarmánykeverékeket.

Vizsgálni kívántuk továbbá:

- hogy alakul a takarmányfogyasztás,
- és a takarmányértékesítés,
- milyen változások lépnek fel az etetett tápok hatására a testösszetételben, illetve a filé zsírsav-profiljában.



# Anyag és módszer

- Kísérlet helye: Kaposvári Egyetem, Állattudományi Karának Hallaboratóriuma.
- Vizsgált állomány: egynyaras kősüllő ( $35,8 \pm 8,4$  g).
- Tápra való átszoktatás: 400 literes akváriumokban, 10-15 nap, vágott tubifex és pisztrángtáp (1 mm körüli szemcseméret) keverékével.
- Kísérleti körülmények: 2600 liter összterfogatú, recirkulációs rendszer:
  - természetes megvilágítás,
  - víz hőmérséklet:  $23,7 \pm 1,2$  °C,
  - 1,5-2 liter/perc vízátfolyás.



Kísérleti blokk: 30 darab 65 literes (33 x 30 x 60 cm) üvegmedence recirkulációs szisztémában.

# Anyag és módszer (folyt.)



- Kísérleti beállítás:
    - 42 napos kísérlet,
    - 84 kősüllő (7 hal/akvárium, 3,9 g/liter),
    - a halak induló testtömege:  $35,8 \pm 8,4$  g
    - a standard testhossz  $139,2 \pm 9,3$  mm,
    - 6 %-os olajtartalmú alaptápot (komplett tengeri keszegtáp) háromféle növényi olajjal,
      - +szója (SO),
      - +repce (RO),
      - +napraforgó (NO),
- további 6 %-kal egészítettük ki (12 %-os zsírtartalom).

## **Anyag és módszer (folyt.)**

- Takarmányok: vásárolt portápból és növényi olajokból 4 mm-es szemcseméretű táp.**
- A pelletált tápot napi egy alkalommal, szemenként kínáltuk fel, étvágy szerint.**
- Kezelésenként meghatároztuk a növekedési és takarmányhasznosítási mutatókat, a különböző takarmányokat fogyasztó halak testösszetételét (3-3 hal/kezelés, véletlenszerűen).**
- Kontroll csoportként a kísérlet megkezdése előtt az induló állományból 3 kősüllőt kiirtottunk, a kísérlet végén kémiai analízisre küldtük a herceghalmi Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézetbe a többi mintával együtt.**



# Statisztikai értékelés

- A statisztikai kiértékelést SPSS for Windows 10.0 programcsomag segítségével végeztük el. A statisztikai program segítségével meghatároztuk kezelésenként a különböző paraméterek átlagait, illetve szórás értékeit. A kezelésátlagok összehasonlításához egytényezős varianciaanalízist (one-way ANOVA) alkalmaztunk, melyben Tukey, illetve Dunett 2-sided post hoc teszteket futtattunk le, 0,05-os szignifikancia szinten.

# Eredmények és értékelésük

## Növekedési és takarmányhasznosítási eredmények

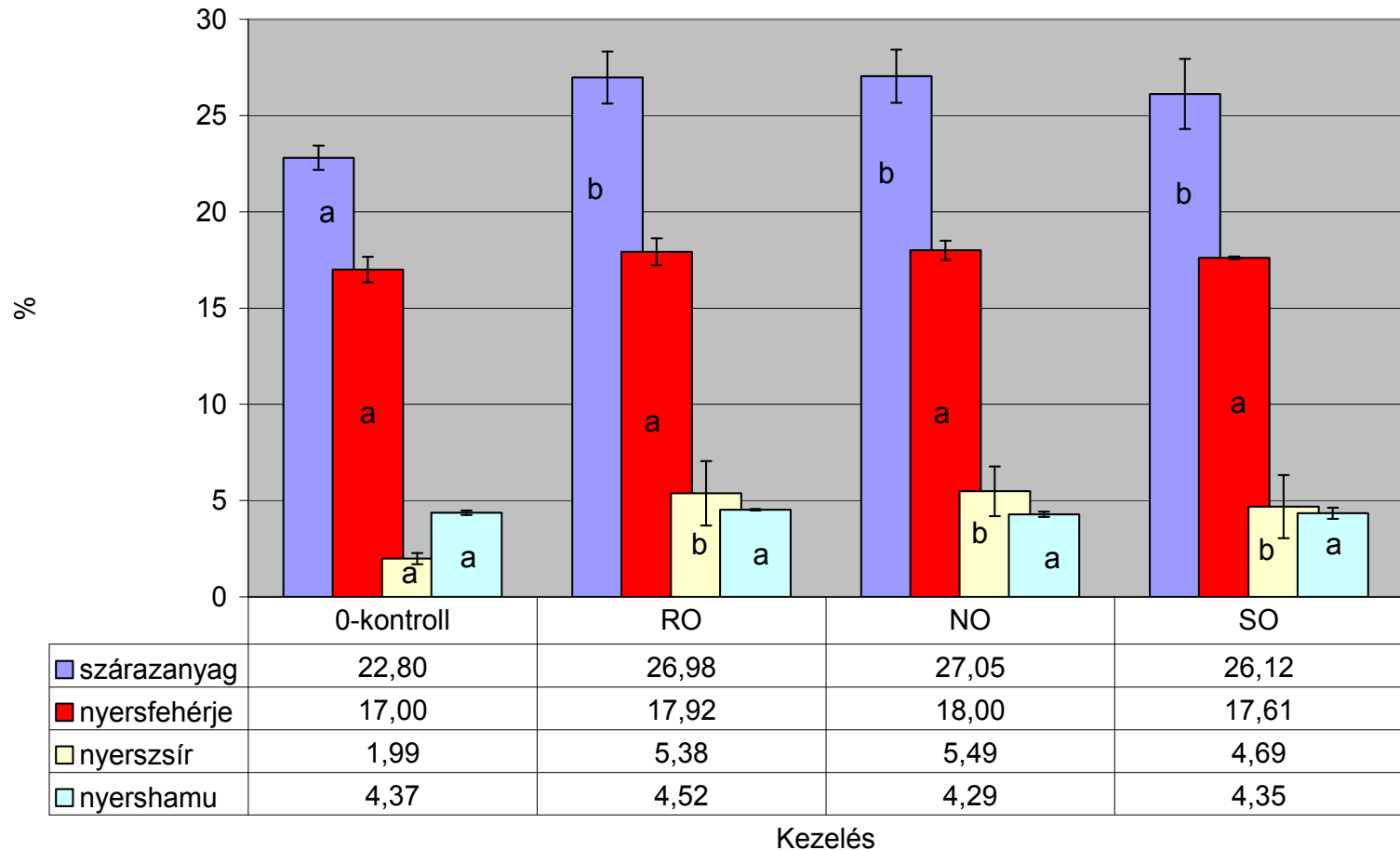
Paraméter	Kezelés (átlag±szórás, n=4)			
	RO	NO	SO	P érték
Növekedés (mm/nap)	0,50±0,04	0,51±0,05	0,47±0,10	NS
Testtömeggy.(g/nap)	<b>0,53±0,01</b>	<b>0,50±0,19</b>	<b>0,52±0,06</b>	NS
S.G.R. (%/nap)	<b>1,16±0,20</b>	<b>1,07±0,32</b>	<b>1,13±0,17</b>	NS
Tak.fogy. (g/akvárium)*	149,9±3,0	155,7±18,6	152,0±16,7	NS
Tak.pazarlás (g/akvárium)*	29,5±2,7	37,8±9,3	33,7±4,6	NS
Tak.értékesítés (g/g)	<b>0,97±0,04</b>	<b>1,15±0,36</b>	<b>1,01±0,08</b>	NS

NS: nincs szignifikáns különbség a kezelésátlagokban (One-Way ANOVA, Tukey range teszt)

\* Akváriumátlagok (7 hal/akvárium)

# Eredmények és értékelésük (folyt.)

A kőszüllők testösszetételének alakulása kezelésenként  
(átlag $\pm$ SD, n=3)



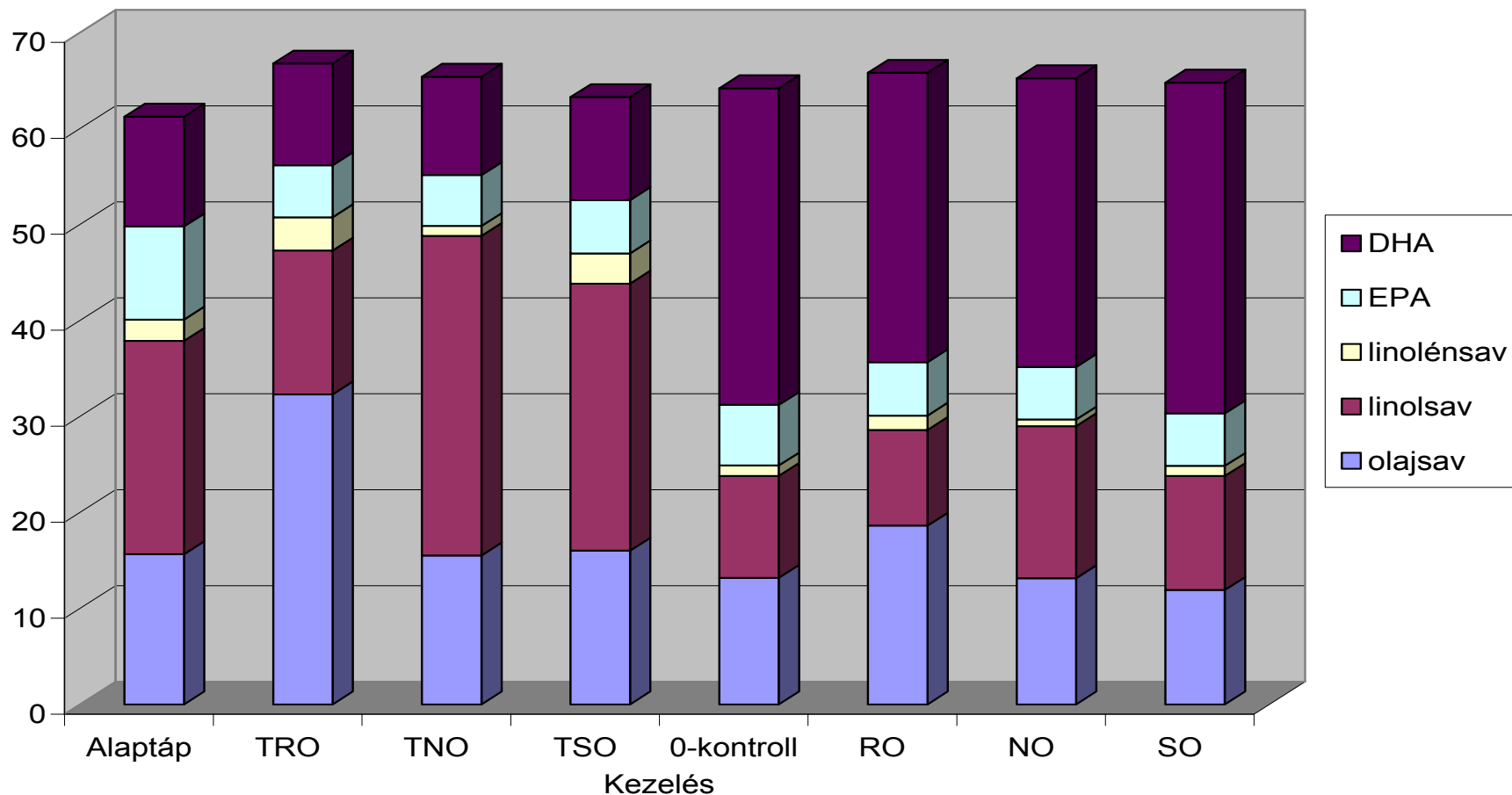
*a,b: a különböző betűk szignifikáns különbséget jeleznek (One-Way ANOVA, Tukey és Dunett 2-sided post hoc teszt)*

# A kőszüllők fontosabb zsírsavainak részaránya a filében

Zsírsav (%) (w%, a teljes zsírsavtartalom százalékában)	Kezelés (átlag±SD, n=3)				
	0-kontroll	RO	NO	SO	P érték
<b>C16:0 (Palmitinsav)</b>	15,7± 0,5	17,0± 0,5	17,8± 0,9	18,2± 1,7	NS
<b>C18:1n-9 (Olajsav)</b>	<b>13,2± 2,3ab</b>	<b>18,6± 2,6b</b>	<b>13,1± 2,8ab</b>	<b>11,9± 2,5a</b>	0,048
<b>C18:2n-6 (Linolsav)</b>	10,6± 3,1	10,0± 1,3	<b>15,9± 3,6</b>	11,9± 2,3	NS
<b>C18:3n-3 (α-Linolénsav)</b>	<b>1,1±0,3 ab</b>	<b>1,5±0,3 b</b>	<b>0,7±0,2 a</b>	<b>1,1±0,3 ab</b>	0,042
<b>C20:4n-6c (Arachidonsav)</b>	1,5±0,4	1,4±0,2	1,3±0,2	1,4±0,2	NS
<b>C20:5n-3 (Eikozapentaénsav)</b>	6,3±0,6	5,6±0,1	5,5±0,2	5,5±0,5	NS
<b>C22:5n-3 (Dokozapentaénsav)</b>	<b>2,8±0,2 b</b>	<b>2,0±0,0 a</b>	<b>1,8±0,1 a</b>	<b>2,2±0,3 a</b>	0,001
<b>C22:6n-3 (Dokozahexaénsav)</b>	<b>33,0± 7,3</b>	<b>30,2± 4,3</b>	<b>30,1± 6,0</b>	<b>33,0± 7,3</b>	NS

*a,b: a különböző betűk szignifikáns különbséget jeleznek (One-Way ANOVA, Tukey és Dunett 2-sided post hoc teszt)*

# Eredmények és értékelésük (folyt.)



**A takarmány és a kősüllőfilék néhány zsírsavának részaránya w%-ban kifejezve a (átlag, n=3)**

*(RO: repceolajos, NO: napraforgóolajos, SO: szójaolajos takarmányt fogyasztó csoport; Alaptáp 6 %-os zsírtartalmú takarmány; TRO: repceolajos(+6%), TNO: napraforgóolajos(+6%), TSO: szójaolajos (+6%) takarmányok)*



# Eredmények és értékelésük (folyt.)

## A filé zsírsavösszetétele kezeléisenként

Zsírsav (%) (a teljes zsírsavtartalom százalékában)	Kezelés (átlag±SD, n=3)				
	0-kontroll	RO	NO	SO	P érték
<b>Σ telített</b>	24,1±0,2	25,9±0,5	26,2±1,2	26,5±2,4	NS
<b>Σ MUFA</b>	19,9±4,2	23,8±3,3	17,9±3,9	16,2±3,5	NS
<b>Σ PUFA</b>	55,9±4,0	51,1±2,9	55,9±2,8	57,2±2,2	NS
<b>Σ n-3</b>	<b>43,4±6,8</b>	<b>39,4±4,1</b>	<b>38,2±6,0</b>	<b>43,4±3,9</b>	NS
<b>Σ n-6</b>	12,6±2,8	11,8±1,2	17,7±3,4	13,8±2,1	NS
<b>n-3/n-6</b>	<b>3,6±1,2</b>	<b>3,4±0,7</b>	<b>2,3±0,8</b>	<b>3,2±0,8</b>	NS

NS: nincs szignifikáns különbség a kezelésátlagokban (One-Way ANOVA, Tukey és Dunett 2-sided range teszt).

# Következtetések

- A kősüllő az általunk felkínált takarmányokat fogyasztotta.
- A növekedés, tömeggyarapodás mindhárom olajféleség etetése mellett hasonló eredményeket mutatott.
- A takarmányértékesítés kezeléstől függetlenül igen kedvezően alakult (0,97-1,15 g/g).
- A testösszetételben szignifikáns különbségeket nem okozott a növényi olajok használata.
- A filé zsírsavösszetételére azonban jelentős hatást gyakorol a takarmány zsírsav-profilja.
- A növényi-olajkiegészítés hatására a filében az n-3-as zsírsavak aránya nem változott jelentős mértékben és az n-3/n-6 arány sem romlott (3:1-4:1).
- A szója, napraforgó és repce olajok alkalmazása a teljes olajtartalom 50 %-ában a kősüllő takarmányában javasolható.

A close-up photograph of a person's hands holding a small, light-colored mouse. The mouse is positioned in the center of the frame, held gently between the fingers. The background is dark and out of focus, emphasizing the hands and the mouse. The text "Köszönöm a figyelmet!" is overlaid in white, bold, italicized font across the middle of the image.

***Köszönöm a figyelmet!***