

A halak mozgási aktivitásának hatása a kopolyúhálós mintavételezések eredményeire: a CPUE napszakos és évszakos változásai a Balatonban

Specziár András

MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete, 8237. Tihany, Fürdőtelepi u. 3.

Kivonat:

Jelen munkánkban a Balatonon, 1997-98 folyamán végzett 24 órás kopolyúhálós mintavételezések eredményeit tárgyaljuk. Bemutatjuk a CPUE alakulásának napszakos és évszakos trendjeit, valamint a fogások összetételének változásait. Tárgyaljuk az egyes halfajok mozgási aktivitás ritmusának szerepét a fogások alakulásában. Kitérünk a kopolyúháló alkalmazhatóságának korlátaira, előnyeire és reprezentativitásának feltételeire a halállomány vizsgálatoknál.

Kulcsszavak:

kopolyúháló, szelektivitás, CPUE, halállomány vizsgálatok.

Bevezetés

A halak gyűjtéséhez alkalmazott módszerek lehetnek passzív és aktív módszerek. Az aktív halászati módszerek (elektromos halászat, vontatott hálós halászat) mellett világszerte gyakran alkalmazzák a különféle passzív halászati módszereket, amelyek közül talán legszélesebb körben a kopolyúhálós halászat terjedt el. A kopolyúhálók alkalmazásának előnye az egyszerű kezelhetőség, a csekély eszköz igény és a mintavétel szelektivitásának nagyfokú szabályozhatósága (kifogott halak mérete, vízmélység stb.) (Hubert 1996). A kopolyúhálók további előnye, hogy a halászati intenzitás jól definiálható. Ennek megfelelően a kopolyúháló lett számos nemzetközi biomonitoring program elfogadott eszköze (Appelberg és mtsai. 1995, Thorsson 1993). A különböző szembőségű egyedi hálók alkalmazásával szemben ma már az úgynevezett többpaneles kopolyúhálók alkalmazása került előtérbe egyszerűbb alkalmazhatóságuk és jobb összegzett hatásfokuk miatt (Kurkilahti és Rask 1996). Az MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézetében a többpaneles kopolyúhálók alkalmazását 1996-ban kezdtük el (Kirjasniemi és mtsai. 1997, Specziár és mtsai. 1996, 1997) és azóta rendszeresen végeztünk segítségükkel halállomány vizsgálatokat (pl., Specziár és Tölg 2000, Specziár és mtsai. 2000, Tölg és mtsai. 1998) és számos ökológiai vizsgálathoz gyűjtéseket.

A kopolyúhálós fogásokat számos tényező befolyásolja. Ezek közül legfontosabbak a halállomány sűrűsége és összetétele, a háló méret-szelektivitása (a háló szembősége, rugalmassága, erőssége), a háló "láthatósága" (a hálóanyag fénytörésének eltérése a víztől, a víz zavarossága) és a halak mozgékonyasága (összefoglaló: Hubert 1996). Az eredmények reprodukálhatóságát leginkább a víz zavarosságának (Hansson és Rudstam 1995) és a halak mozgási aktivitásának változásai nehezítik meg. A halak mozgási aktivitása mind napszakosan, mind évszakosan fajoként eltérő módon változik. Ennek megfelelően a mintavétel időpontjától függően más lesz az egységnyi időre jutó fogás (CPUE), illetve a fajösszetétel, azonos egyéb feltételek mellett is (Bourke és mtsai. 1996, Ericksen és Marshall 1997, Fujimori és mtsai. 1994, Neuman és mtsai. 1996). A halak mozgására és elhelyezkedésére az időjárásnak és a vízjárásnak is jelentős hatása van (pl., Begout-Anras és Lagardere 1998).

Jelen munkánkban bemutatjuk a CPUE és a fogások összetételének napszakos és évszakos változásait a Balatonban, illetve tárgyaljuk az egyes halfajok mozgási aktivitás ritmusának valószínűségét a fogások alakulásában.

Anyag és módszerek

1997-98-ban, április és október között nyolc alkalommal végeztünk 24 órás mintavételeket többpaneles kopolyúhálós Balatonban, Tihanynál. Az alkalmazott hálók a következő 3 m magas panelekből épültek fel: 30 és 40 mm-es szembőségek, 10-10 m (20-20 m, szeptemberben és októberben) hosszban; illetve 50, 65 és 80 mm-es szembőségek, 40-40 m hosszban. A hálók kihelyezése minden alkalommal azonos módon, a parttól 20 m-re kezdve, a partra merőlegesen a növekvő szembőség irányában történt. A vizsgálatokat csak szélcsendes időben végeztük,

így jelentős eltérés az egyes mintavételek között a víz zavarosságában nem mutatkozott (a turbiditás 26 és 38 NTU között változott a fenék felett 1 m-re). A vizsgálatok során három órás időközönként mértük az egyes hálószakaszokban egységnyi idő alatt fennakadó halak fajonkénti egyedszámát és tömegét. A hozamokat a háló hosszára (standard háló: 30, 40, 50, 65 és 80 mm szembőségek 10-10 m hosszban) és a halászati időre (standard idő: 1 óra) egységesítve adtuk meg (CPUE) a PASGEAR softwer segítségével (Kolding 1997). A háló szelektivitással jelen vizsgálatoknál nem számoltunk.

Eredmények és értékelésük

A vizsgálatok során összesen 13 halfaj 1856 egyedét gyűjtöttük. 7 faj előfordulása volt rendszeres. Az egyes fajok hozamai mind napszakosan, mind évszakosan jelentősen változtak.

A hozamok napszakos alakulása fajoként eltérő volt, ami a mozgási aktivitásukban mutatkozó különbségeket jelzi. A ponty (*Cyprinus carpio* L.) éjjel és a reggel, a bodorka (*Rutilus rutilus* L.) nappal és a napnyugta idején, a karika keszeg (*Blicca bjoerkna* L.) a napkelte és a napnyugta körüli félhomályban, a dévérkeszeg (*Abramis brama* L.), a garda (*Pelecus cultratus* L.) és az ezüstkárász (*Carassius auratus gibelio* Bloch) inkább éjjel volt fogható. Bár ez utóbbi faj a tavaszi vonulása alatt egész nap egyenletesen került a hálóba. A fogassüllő (*Stizostedion lucioperca* L.) napközben csak egészen ritkán akadt a hálóba (*1. ábra*).

A nagyobb hozamok a tavaszi és kora nyári időszakokra voltak jellemzők, míg októberben alig volt értékelhető fogás. Évszakosan legnagyobb szélsőségeket a balin (*Aspius aspius* L.) (átl. napi CPUE: 0-924 g/stand. háló/óra) és az ezüstkárász (átl. napi CPUE: 11-705 g/stand. háló/óra) hozamai mutattak. E fajok foghatósága tavasszal kiugróan magas volt (*2. ábra*). Az ezüstkárász egész évben a parti sávban tartózkodik, de tavasszal annyira megnőtt a mozgási aktivitása, hogy e fajra ekkor a CPUE sokszorosa volt a nyári és az őszi értéknek. Az ezüstkárászra hasonló jelenséget már más vizekről is leírtak (Gudkov 1985).

A CPUE nagymértékű változásait jellemzi, hogy az átlagos napi fogás 429-5100 g/stand. háló/óra, míg a pillanatnyi értékek 0-8241 g/stand. háló/óra tartományban változtak. Hasonlóan magas volt a CPUE napszakos változása. Az egyes napokon, a legnagyobb és a legkisebb pillanatnyi CPUE 3.1-20.3-szoros eltéréseket mutatott, nem is beszélve az októberi vizsgálatról, amikor a pillanatnyi CPUE 0-1180 g/stand. háló/óra volt.

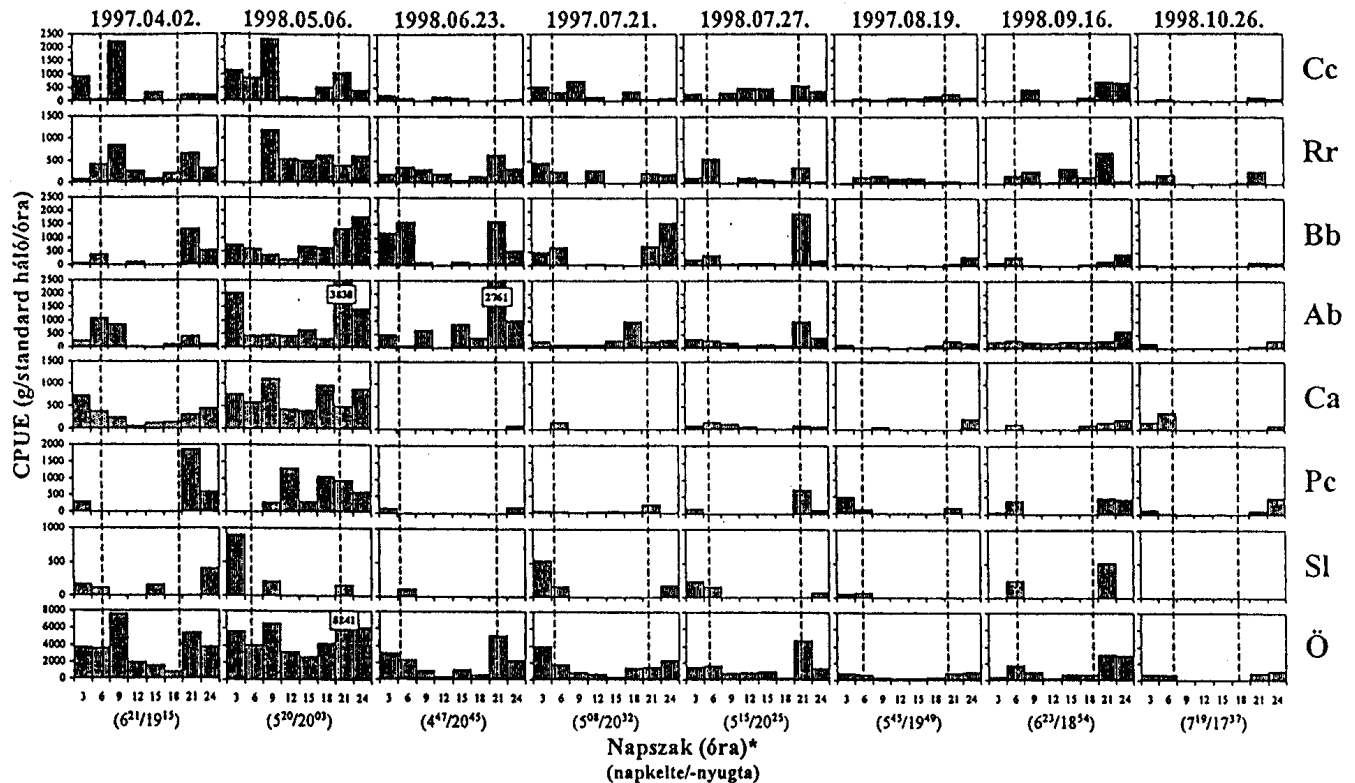
A teljes CPUE mellett a fogás összetétele is jelentősen változott, nemcsak napszakosan, de évszakosan is (*2. ábra*). Így pl. a ponty átlagos részaránya az egyes mintavételek során 4.5-23.0 %, az ezüstkárászé 0.5-18.3 %, míg a gardaé 2.1-22.6 % volt.

Az egyes halfajok CPUE értékeiben megfigyelt napszakos és évszakos trendek minden bizonnyal a halak mozgási

aktivitás ritmusaival hozhatók összefüggésbe. A halak mozgási aktivitását számos tényező befolyásolja. A napszakos aktivitás változásokért általában a táplálkozási ciklus a felelős, miszerint a táplálkozó, keresgélő egyedek mozgási aktivitása nagyobb, mint a táplálkozást nem folytató, pihenő egyedeké (Hammer 1997, Hayward és mtsai 1989). Évszakos mozgási aktivitás változások leggyakrabban a szaporodással (ivóhely keresése) és az élőhely váltásokkal függnek össze (pl., Anras és mtsai. 1999).

Természetesen a mozgási aktivitás mellett számos egyéb tényező is befolyásolhatta eredményeinket. Vizsgálataink so-

rán az alkalmazott módszer, a háló, valamint a víz zavarossága megegyezett. Így a mozgási aktivitás változásai mellett igazából csak a területen jelenlevő halak mennyiségének különbsége befolyásolhatta jelentősebben a fogásokat. Ez utóbbi tényezőre vonatkozóan azonban sajnos nincsenek más módszerekkel végzett független megfigyeléseink. Azonban, az egy adott területen belül napszakosan és évszakosan megfigyelhető halsűrűség változások, amennyiben a vizsgált vízterület teljes halállománya nem változik, közvetve szintén a mozgási aktivitással vannak összefüggésben (napszakos, illetve évszakos élőhely váltások).



1. ábra. Néhány halfaj foghatóságának napszakos és évszakos változása többpaneles kopoltyúhálós a Balatonban. Cc - *Cyprinus carpio*, Rr - *Rutilus rutilus*, Bb - *Blicca bjoerkna*, Ab - *Abramis brama*, Ca - *Carassius auratus gibelio*, Pc - *Pelecus cultratus*, Sl - *Stizostedion lucioperca*, Ö - összes fogás. A fogási adatok a 30, 40, 50, 65 és 80 mm szembőségű, 10-10 m hosszúságú panelekből álló, 3 m magas standardizált hálóra és 1 óra halászati időre vannak vonatkoztatva (CPUE).

* Minden időpont a nyári időszámítás szerint értendő ("normál idő" + 1 óra).

A kopoltyúháló érzékenysége a halak mozgási aktivitására egyben lehetővé teszi annak tanulmányozását. A fogások változása alapján vizsgálható az egyes halfajok aktivitásának változása. Másfelől, a halak mozgási aktivitásának nagyfokú napszakos és szezonális változékonysága oly mértékben befolyásolja a kopoltyúhálós fogások mennyiségét és összetételét, hogy az már-már megkérdőjelezi a módszer használhatóságát a halállomány vizsgálatokban. Egyes halfajok például, mint a fogásszűlő és a harcsa (*Silurus glanis*) napközben szinte csak elvétve kerültek a hálóba, így ezek részaránya a halfaunán belül a szokásos nappali mintavételek alapján egyáltalán nem vizsgálható.

Sok helyen elterjedt, hogy a kopoltyúhálókat hosszú időre (12-24 órára) helyezik ki és az összegzett fogással számolnak (pl., Thoreson 1993, Weaver és mtsai. 1997). Ez hazánkban a legtöbb víz esetében a nagyobb halállomány-sűrűség folytán kivitelezhetetlen, hiszen a kisebb szembőségű szakaszokban rövid időn belül annyi hal akadhat fenn, amely már negatívan befolyásolja a háló további működését, azaz a 24 órás fogás jelentősen torzul. Megoldást jelentene, ha a jelen vizsgálathoz hasonlóan a 24 órás mintavételezéseket úgy végeznék, hogy 3 óránként halászunk egy órát és azok átlagát számoljuk. Ez azonban olyan nagy mértékű többlet mun-

kát jelentene, amelyre általában nincs lehetőség, illetve amely nem áll arányban a módszerrel elérhető pontossággal a halállomány vizsgálatok során. Így a módszer használatánál meg kell elégednünk az azonos évszakban (lehetőleg július-augusztusban, a halak szaporodását követően) és napszakban végzett vizsgálatok nyújtotta térbeni összehasonlíthatósággal, illetve a hosszú távú változások nyomon követésével, anélkül, hogy a halállomány valós arányaira vonatkozóan megbízható következtetéseket vonhatnánk le.

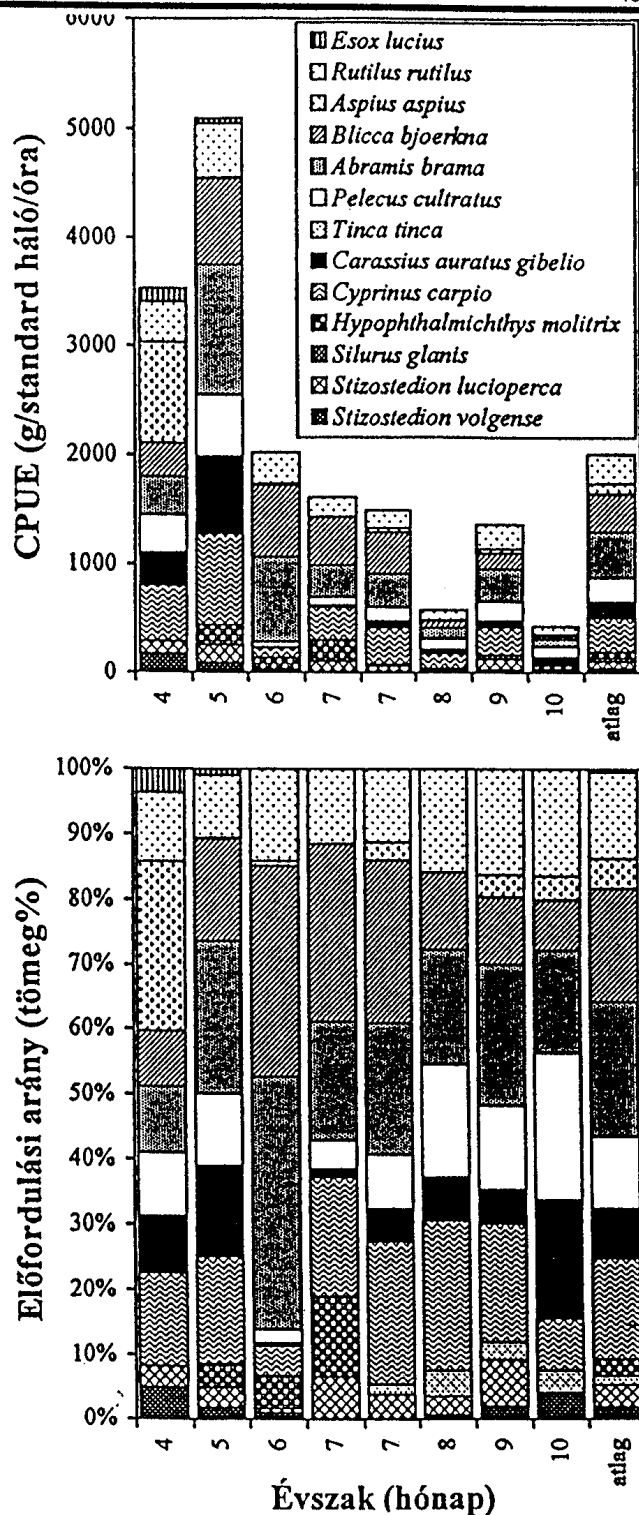
Köszönetnyilvánítás

Jelen kutatások a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium Halgazdálkodási Alapjának támogatásával folytak.

Irodalom

- Anras M. L. B., Cooley P. M., Bodaly R. A., Anras L. & Fudge R. J. P. (1999). Movement and habitat use by lake whitefish during spawning in a boreal lake: Integrating acoustic telemetry and geographic information systems. *Trans. Am. Fish. Soc.* 128: 939-952.
- Appelberg M., Berger H., M., Hesthagen T., Kleiven E., Kurkilahti M., Raitaniemi J. & Rask M. (1995). Development and intercalibration of methods in Nordic freshwater fish monitoring. *Water Air Soil Pollut.* 85: 401-406.

- Begout-Anras M. L. & Lagardere J. P. (1998). Weather related variability. Consequences on the swimming activity of a marine fish. *C. R. Acad. Sci.* 321: 641-648.
- Bourke P., Magnan P. & Rodriguez M. A. (1996). Diel locomotor activity of brook charr, as determined by radiotelemetry. *J. Fish Biol.* 49: 1174-1185.
- Erickson R. P. & Marshall R. P. (1997). Diurnal variation in the catch of salmon in drift gillnets in Lynn Canal, Alaska. *Alaska Fish. Res. Bull.* 4: 1-11.
- Fujimori Y., Tokai T. & Matsuda K. (1994). Effect of diurnal activity of rainbow trout and light intensity on gillnet catching in water tank experiments. *Nippon Suisan Gakkaishi.* 60: 577-583.
- Gudkov P. K. (1985). Dannnje po biologii szerebrjanovo karaszja *Carassius auratus gibelio* (Bloch) (Cyprinidae) deltu Volgi. *Vop. Ikhtiol.* 25: 517-520.
- Hammer C. (1997). The spontaneous swimming activity of juvenile whiting (*Merlangius merlangus* L.) and cod (*Gadus morhua* L.) under tank conditions, with regard to feeding level. *Arch. Fish. Mar. Res.* 45: 1-16.
- Hansson S. & Rudstam L. G. (1995). Gillnet catches as an estimate of fish abundance: A comparison between vertical gillnet catches and hydroacoustic abundances of Baltic Sea herring (*Clupea harengus*) and sprat (*Sprattus sprattus*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 52: 75-83.
- Hayward R. S., Margraf F. J., Knight C. T. & Glomski D. J. (1989). Gear bias in field estimation of the amount of food consumed by fish. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 46: 874-876.
- Hubert W. A. (1996). Passive capture techniques. In: Murphy B. R. & Willis D. W. (eds), *Fisheries techniques*. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, USA. pp. 157-192.
- Kirjasniemi M., Kirjasniemi J. & Tátrai I. (1997). Többpaneles kopolyúháló használata a Balatonban: kutatás-elmélet-gyakorlat. *Halászat* 90: 43-48.
- Kolding J. (1997). *PASGEAR - A data base package for experimental fishery data from passive gears*. Dep. Fish. Mar. Biol. Univ. Bergen, Bergen. 52 pp.
- Kurkilahti M. & Rask M. (1996). A comparative study of the usefulness and catchability of multimesh gill nets and gill net series in sampling of perch (*Perca fluviatilis* L.) and roach (*Rutilus rutilus* L.). *Fish. Res.* 27: 243-260.
- Neuman E., Thoreson G. & Sandström O. (1996). Swimming activity of perch, *Perca fluviatilis*, in relation to temperature, day-length and consumption. *Ann. Zool. Fenn.* 33: 669-678.
- Specziár A. & Tölg L. (2000). A Balaton dévérkeszeg állományának vizsgálata. *Halászat* 93: (in press)
- Specziár A., Tölg L. & Bíró P. (1996). A mintavételezés új eszköze: a paneles kopolyúháló. *Halászat* 89: 32.
- Specziár A., Tölg L. & Bíró P. (1997). A halbiológiai mintavételezés eszköze: a paneles kopolyúháló. *Hidrol. Közl.* 77 (1-2): 36-37.
- Specziár A., Tölg L. & Bíró P. (2000). A Balaton halfaunájának vizsgálata. *Halászatfejlesztés* 23: (in press)
- Thoreson G. (1993). *Guidelines for coastal monitoring - Fishery biology*. Kustlaboratoriet, Öregrund. 35 pp.
- Tölg L., Specziár A. & Bíró P. (1998). A halállomány fajszerinti összetételének vizsgálata paneles kopolyúhálósával a Balaton parti sávjában. *Halászatfejlesztés* 21: 136-142.
- Weaver M. J., Magnuson J. J. & Clayton M. K. (1997). Distribution of littoral fishes in structurally complex macrophytes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 54: 2277-2289.



2. ábra. Az átlagos hozamok (CPUE=g/standard háló/óra) és azok fajszerinti megoszlásának szezonális változása a Balatonban többpaneles kopolyúhálókkal végzett 24 órás halászatok során

Impacts of the activity of fish on the results of gillnet samplings: diurnal and seasonal changes of the CPUE in Lake Balaton Specziár, A.

Abstract:

Present study describes the results of eight 24 hours gillnet samplings, carried out during 1997-98, in Lake Balaton. Results on the diurnal and the seasonal changes of the CPUE and the catch composition are presented. Possible impacts of the fish' activity on the development of catches are discussed. Limits, advantages and terms of representativeness of gillnetting in fish stock studies are also discussed.

Keywords:

gillnet, selectivity, CPUE, fish stock assessments.